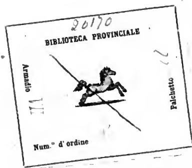

FONDO PIZZOFALCONE


20170
BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio
Palchetto
Num.° d' ordine

LE FORTIFICATIONI
DI BVONAIVTO LORINI,
NOBILE FIORENTINO.
NVOVAMENTE RISTAMPATE,

Corrette & Ampliate di tutto quello che mancaua per la lor compita perfettione,

CON L'AGGIVNTA DEL SESTO LIBRO.

Doue si mostra, con la Scienza, e con la Pratica, l'ordine di Fortificare le Città, & altri luoghi, con tutti gli auuertimenti, che più possono apportar beneficio, per la sicurtà delle Fortezze,

C I O E,

Nel Primo Libro. Si tratta della Scienza d'intorno alle regole da formare le Piante delle Fortezze, con le sue misure.

Nel Secondo. Si mostra la Pratica con la quale si debbe fabricare la Fortezza in opera Reale.

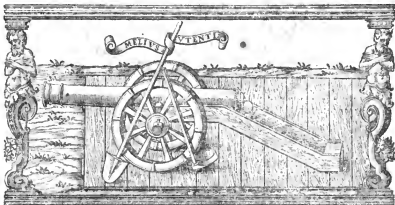
Nel Terzo. Si descriuono la diuersità delle Piante, con l'elettione delle miglior difese.

Nel Quarto. Si dichiara la diuersità de siti, & come si debbono Fortificare.

Nel Quinto. Si tratta delle Scienze Mecaniche, & l'ordine facilissimo del Fabricare tutti gli strumenti & machine artificiose che possono fare dibisogno, si in tempo di pace come di guerra, e come si possano con poca forza dominare grandissimi pesi.

Nel Sesto, & vltimo. Si tratta della difesa delle Fortezze, & si mostrano tutti quegli auuertimenti, & Inuentioni, con le quali i difensori si possono difendere, con quel maggior vantaggio, che si può desiderare, per la sicurtà della Fortezza; & oltre a ciò si mostra l'ordine del misurare le distanze & leuare le Piante, con altri particolari necessari per effettuare quanto s'è proposto.

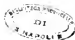
CON PRIVILEGI.



IN VENETIA, M DC IX.
Presso Francesco Rampazetto.



ALLI SERENISSIMI PRINCIPI D'ITALIA.
SIGNORI ET PADRONI
Sempre Colendissimi.





Vero Serenissimi e Gloriosissimi Principi, che l'huomo è stato dalla Natura, o per meglio dire da Iddio formato, con obligo che quanto più può, e sà, tanto più gioui all'altro huomo, accioche in tal guisa l'vno huomo dall'altro dipendendo, quantunque ei siano di numero innumerabili, siano nondimeno d'amore vn solo; Ma con questo obligo ancora, che con ogni più viuo affetto, & con ogni più ardente zelo tutti concordemente vbidiscano e seruino a Principi loro; Perche questi son da Dio fatti, non solo Principi, ma Pastori & Padri communi de' popoli, poi che più de gli altri possono e sanno, & anco più de gli altri son saui e prudenti, & atti a ben reggere e gouernare; E però meritano l'officio, & il titolo di Viceregenti di Dio; Et la cognitione che io hò di amendue questi debiti, & in particolare di questo vltimo, mi hà fatto del continuo affaticare con ogni mio potere ne gli studij delle Matematiche, col mezo delle quali parmi essere arriuato a quella prattica ch'è necessaria per fortificare le Città, & gli altri luoghi, & hauer trouato quel più facile, & più sicuro modo, che per difesa delli Stati possono tutti i Principi desiderare. Ho perciò giudicato che mi conuenga (anco) a tutti i Principi d'Italia farne parte, perche a tutti sono obligato, poi che anco la Natura, quanto hà fatto di bello, & di buono in tutto il mondo, hà nell'Italia vnitamente in se raccolto. Queste Serenissimi Principi, son fatiche mie di quaranta anni continui, parte consumati da me appresso a' Signori di tal professione intendenti, sì in Francia come in Fiandra: Il rimanente del tempo poi l'hò speso al seruitio della Serenissima Republica di Venetia, doue del continuo hò fatto fabricar Fortezze: E se bene io mi conosco de minimi di quelli che trattano delle Fortificationi; Spero nondimeno scriuerne con ordine tale, che non senza frutto sarà questo mio libro letto: Già ne gli anni passati, vscì fuora vna sol parte della presente Opera a tutti voi Principi Serenissimi d'Italia dedicata, & con tanta liberalità ve ne mostrasti sodisfatti, che più non seppi desiderare; hora ella esce intiera a voi medesimamente dedicata; E benche io sia nato in Fiorenza, & oltre al Serenissimo Gran Duca di Toscana, del quale io sono e per natura e per volontà vassallo, e seruitore; Seruo la Serenissima Signoria di Venetia, che già tanto tempo si compiace della mia seruitù: Debbo ancora a tutte le AA. VV. SS. desiderare, & procurare ogni grandezza & felicità; Il che spero etiandio, con qualche commune sodisfattione effettuare, massime perche seruendo questa Serenissima Republica, quale a niun'altra cosa attende nelle sue Fortificationi, che alla difesa non solo propria, ma a quella di tutta l'Italia, contro i suoi più potenti nemici. Si che da qual si voglia parte (per quanto si stendono le debil forze mie) vado procurando di mostrare l'vniuersale sicurtà delle Fortezze, dalle quali ne di-

a 2 pende

pende la sicurtà delli Stati, & dell'Imperio d'Italia, laqual cosa le AA. VV. SS. felicemente conseguiranno con l'Arte del fabricare esse Fortezze, & poi nel difenderle, massime con quella facilità che si mostrerà nel sesto, & vltimo Libro: E molto più sicurissimamente tal difesa accaderà, se appresso all'Arte del fortificare elle conserueranno vnitamente quella concordia & vnione di animi, quali hora vedo essere trà tutt'voi Serenissimi Principi, per laquale l'Italia gioisce, & come Giardino del Mondo produrrà tutti que' più delicati & pretiosi frutti, che è solita produrre, quali prima saranno non solo la conseruatione, ma l'accrescimento della Sacrosanta Religione Christiana, con tutte quelle altre più eccelse virtù, che far possono beneficio all'vnione & consortio humano, che così piacerà à Giesù Christo nostro Redentore & Signore farne degni, & alle AA. VV. SS. concedara tutte quelle grandezze, & perpetue felicità, che elle desiderano,

Di Venetia il dì 25. Febraro 1609.

Delle AA. VV. SS.

Humilissimo Seruo

Buonaiuto Lorini.

A I L E T T O R I.



AVENDO più volte frà me stesso considerato l'ordine marauiglioso della Natura, e chiaramente veduto non esser creata cosa alcuna imperfetta, anzi tutte (conformi al genere suo) perfettissime, & a fine d'apportar commodo, & vtile all'huomo, il quale essendo fattura, & imagine di Dio, e per così dire, fratello della Natura, e padre dell'Arte; mi son mosso à credere, che egli sia del tutto obligato ad imitare essa Natura, e con l'Arte far tutte l'opere sue buone, e prima ad honore di Dio nostro Signore, e poi a beneficio del prossimo. Percioche dominando tutte l'altre cose terrene, le deue superare di perfettione tanto più, quanto si troua esser maggiore la sua nobiltà, come creatura ragioneuole, & da' Filosofi paragonato ad vn picciol mondo, nol potẽdo assomigliare ad altra cosa particolare, ma sì bene, che egli rappresentasse tutte le eccellenze del Mondo, come (la Dio mercè) si ritrouano in lui. Per laqual cosa dee con ogni studio affaticarsi in tutti quegli essercitij, & in tutte quelle arti, che possono maggiormente recare vtile al mondo: Seguendo le buone inclinationi del suo ingegno, & aumentando sempre quel talento, che Iddio gli hà dato. Onde coloro, i quali fanno elettione delle più nobili arti, e profitteuoli al consortio humano, saranno degni di maggior honore. Et se frà tutte l'arti, & le scienze (lasciando le sacre lettere) la disciplina Militare tiene il primo luogo, si potrà col mezo di questa ascendere a tutti i maggiori honori; come di ciò si legge nell'Historie de gli huomini illustri essere auenuto à molti, che se ben nati di bassa fortuna, e di vilissimo lignaggio, sono però asceli per via di tal virtù a' supremi gradi dello Imperio, il che auiene facilmente. Perche, non sò qual maggiore, ò più generosa attione possa far l'huomo, che per conseruare la libertà della patria, & discacciare gl'infedeli, e nemici della Santa Romana Chiesa, esporsi à tanti incommodi, e pericoli della vita, che apportano l'imprese della guerra, e massime ne gli assalti delle Fortezze, e ne' fatti d'arme. Oltre a ciò non sò discernere qual sia il maggiore, & il più importante carico, quanto che il comandare, e ben saper gouernare vn'essercito, in fronte del suo nimico, e particolarmente nel farlo marciare, & alloggiare sicuramente in campagna, e nel presentare con vantaggiosa ordinanza la battaglia. Ricercandosi per ciò fare, vna esquisita intelligenza, e prattica de' siti, con tutte quelle commodità, & incommodità, che più possono apportar difesa a se, & offesa al nimico. Et che il tutto si essequisca con l'antiueder l'offese, che può fare esso nimico, & appresso con la prontezza de' partiti, saper anticipatamente in diuersi modi opporsegli con le difese. E douendo sopra questa parte del mestiero della guerra (cioè saper conoscere i siti, quelli fortificare) esser fondata la presente Opera, doueranno tutti coloro, i quali a tal professione si vorranno dedicare, hauer non poca intelligenza, e prattica delle offese, che da esso nimico potessero riceuere: però che da vna tale intelligenza dee dipendere la prattica della più sicura, e reale strada, che osseruar si possa, per determinare, e con buon'ordine fabricare il corpo della Fortezza, cioè con que' membri, e con quelle proportioni Militari, che a tale Architettura si richiede, per difender non solo vn'essercito, benche piccolo in campagna, da vn'altro assai maggiore, e di più potenti forze, ma le Città, & Regni etiandio, che è il nostro fine; preualendoci delle forme, & materie de' siti, con ordine tale, che i pochi difensori si possano difendere da numero assai maggiore, col fargli perder il tempo, dalquale ne dipende il maggior beneficio; e questo si fà col mezo delle abbondanti prouisioni del viuere de gli huomini, e poi col tramutare i siti, & la sua materia à offesa del nimico, & a difesa de' difensori, mediante la fabrica della Fortezza. Imperoche non minor lode hanno à meritar coloro, i quali con l'ingegno si sanno conseruare gli Stati, quanto gli altri, che con la forza se gli hanno acquistati; e tanto più essendo la scienza del Fortificare fondata sopra termini demostrabili (come al suo luogo si dirà) laquale scienza fù non solo da gli antichi Romani, ma ancora poi da gli altri Prencipi potenti non poco apprezzata, & vsata per lor difesa, conforme all'offese, che a que' tempi veniuano fatte, sì come ne rendono testimonianza le fabriche delle Rocche, e de Castelli antichi, & i nuoui delle città, che in molte parti d'Italia, e fuori di lei si vedono. Confermando questo ancora Vitruuio nel primo Libro della sua Architettura, cioè con quanta diligenza fossero queste fabriche ordinate, & essequite; seguendo poi lo stesso Auttore le regole della Architettura ciuile, per abbellire esse città nel fabricare con adornamenti reali le publiche, & priuate habitationi per lo commodo de gli habitanti; nella quale Architettura molti poi essercitatisi, si sono fatti famosi Architetti, & hanno con le loro opere ridotta tale scienza all'vltimo grado di bellezza. Mà dell'Architettura Militare par che pochi sieno stati quelli, i quali habbiano voluto, ò saputo osseruar la predetta regola, cioè dalle offese cauare le difese, essendo questo forse auenuto, per non hauer così dilettato il tuono dell'Artiglieria, con la rouina delle mine fatte dal nimico nell'espugnationi delle Fortezze, come hà fatto la proportione, & la vaghezza delle prospettiue, imparate ne gli agi, e delitie delle proprie Camere. Essendo adunque questi due ordini d'Architettura così necessari per la vnione, & per la pace de gli huomini,

si douerano non poco apprezzare, e tanto più la Militare, come più nobile, acciò non solo si possano difender le città, come si disse, ma similmente si vada accrescendo l'Imperio della Christianità, e con la pace si mantenga l'vnione de' popoli, & il commodo delle Mercantie con l'abbondanza di tutte le cose. Onde non sono mancati Scrittori, che hanno trattato questa materia del Fortificare, i quali tutti sono buoni, & gioueuoli. Benche, al parer mio, habbiano lasciato adietro molte ragioni, & auertimenti, che hauerebbero potuto (scriuendogli) ageuolare l'intendimento di questa scienza co'l fondamento della prattica di lei, massime per le tanre, & così diuerse loro opinioni lasciate irresolute, che pure vna sola dee esser la migliore, e stabilita sopra le ragioni. Vero è, che questa Arte par che sia oltre a tutte l'altre assai difficile ad apprendere, ouero ad essere insegnata per essequirsi, poi che non si può con vna, ò con più regole dare ad intendere, come l'altre, onde ne nasce la sua nobiltà, essendo posseduta da pochi. Nè ciò punto ci dee apportare ammiratione, poi che altra scienza non si troua, che, come questa assolutamente dipenda dalla viuacità & altezza dell'ingegno di colui che la vuole vsare, che è nel saper conoscere tutto quello, che con l'ingegno, e con la forza possono fare infiniti altri huomini, per poter molto prima, che riceua l'offesa anticipatamente difendersi; tal che dal retto giudicio d'vn buono Architetto Militare dipende assai volte, non solo la salute della nostra vita, ma altresì la conseruatione, ò la distruttione de' Regni. E per questo mi son mosso à scriuere di così fatta materia, e con qualche speranza d'accostarmi (per quanto si può) alla chiarezza di quelle ragioni, & dimostrationi, che più possono apportar beneficio nel fare intendere il più facile, e sicuro modo di Fortificare. Proponendo ciò essequire con tutte quelle regole, & auertimenti, che dalla sperienza di quarant'anni continui hò potuto raccorre in diuersi paesi d'Italia, & di Fiandra, oue hò procurato trouarmi appresso à que' Principi, e Signori, che più hanno fatto professione del mestiero della guerra: Massime con l'hauere hauuto prima felice principio, poiche di ventidue anni della mia età, fui introdotto in questa professione, & assai fauorito dalla gratia di COSIMO de' Medici Gran Duca di Toscana, di gloriosa memoria, e come è noto à tutti, Principe essemplare nelle opere regie, e virtuose; doue spinto oltre alla mia naturale inclinatione, mi posi à cercar tutte le occasioni per acquistar quella intelligenza, che ricercaua la conditione mia, & vn così nobil principio, massime poi con la seruitù di trenta anni fatta à questa Illustrissima Signoria di Venetia, padrona di tante piazze da guerra, poste alle frontiere, contro al più potente nimico del Mondo, oue hò sempre fatto fabricar Fortezze, & ritrouatomi in tutte le occorenze, e consulte del fortificare, oltre l'essermi sempre giornalmente certificato co'l mezo della esperienza di quelle difficultà, che poteuano apportar dubbiosa risolutione intorno alla natura de' siti, & alle materie da conseruar le lor difese, sì che con l'osseruanza dell'ordine, che si dirà ne' seguenti Sei Libri, si potrà con le miglior ragioni, & auertimenti ordinare, e ridurre à perfetto fine qual si voglia fabrica di Fortezza, stante la chiarezza della dimostratione de' suoi disegni, liquali si vedranno formati con tutte quelle proportioni, e misure, come se con quelli si volesse effettuar l'opera, oltre che dal Quinto Libro si potran cauar tutte le commodità, che si possano desiderare per facilitare essa opera co'l mezo dell'artificio di diuersi stromenti Mecanici, così d'alzare acque, come da leuar con poca forza grauissimi pesi, e trasportare le materie con molta facilità, e sparagno del tempo, e del denaro, & per vltimo nel Sesto Libro si mostrerà l'ordine da tenersi per difendere le Fortezze, che è quanto si può desiderare in tal materia. Et hauendo ridotto a fine queste mie così lunghe fatiche, con sì notabile spesa, e sodisfatto al mio desiderio, che era di giouare al publico seruitio, come nel principio dissi; mi resta solo riceuere il premio delle predette fatiche, che sarà la gratia del benigno Lettore, si come molto desidero.

TAVOLA

TAVOLA DE' CAPITOLI, CHE SI CONTENGONO NELL' OPERA.

LIBRO PRIMO.

LIBRO SECONDO.

LIBRO TERZO.

LIBRO QVARTO.

Sito

T A V O L A.

LIBRO QVINTO.

LIBRO SESTO.

TAVOLA DELLE COSE PIV NOTABILI CHE NELL'OPERA SI CONTENGONO.

A



B

C

Canno-

T A V O L A.

D

E

F

Fianchi

TAVOLA.

Opposi-

T A V O L A.

IL FINE DELLA TAVOLA.


BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO ÆTATIS SVÆ ANNO LX.

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO PRIMO.

Doue si mostra con facilissime regole la scienza, con la prattica del fortificare, & si dichiarano le ragioni di tutte le parti delle Fortezze.

DE' PRIMI PRINCIPII DI GEOMETRIA. CAP. I.



ESSENDO la Geometria non solo vtile, ma necessaria, come quella ch'è fondamento di tutte le nostre operationi, ella si deue perciò molto stimare, douēdosi massimamente co'l mezo di lei dar principio a quanto s'è proposto di trattare ne' seguenti Libri, atteso che senza tal mezo saria impossibile potere esseguire, ne meno ben'intendere alcuna cosa, poi che anco i Calzolai, & gli essecutori de' più bassi essercitij sono necessitati di formare, & d'intendere i lineamenti, co' quali si debbono rappresentare quelle superficie, e forme, che vogliono fare, e tanto più s'aspetta sapere a coloro, che desiderano dedicarsi a opere reali, e molto più degne, come sono le Fortificationi, doue si tratta della conseruatione de gli Stati, & della difesa de' popoli, e massime contra le infedeli, e barbare genti, nostri communi nimici; Però che da questa scienza dipendono le più chiare, e facili dimostrationi, che occorrerà fare, potendosi con quelle, non solo rappresentare realmente tutte le cose create dalla natura, ma anco quelle che vorremo co'l valore, & con l'artificio del nostro ingegno ritrouare; & à quelle aggiungere, ò diminuire, e giudicar le lor perfettioni, ò imperfettioni, si come fussero fatte reali, che senza tal mezo si tratteria dell'impossibile il poter'insegnare, ne mostrare alcuna cosa nell'esser suo, si come diffusamente si dirà, quando tratteremo del disegno, che và con la stessa scienza; e douendosi ragionare di tal principio, si mostrerà i corpi formati da semplici linee, conforme però a quanto giudicheremo poter seruire per intelligenza di quello, che si douerà trattare nella presente Opera, per esser questo principio delle Matematiche scientie, cagione principale di arriuare a tutte le maggiori, & più occulte intelligenze della natura. E però tratteremo qui solo di tre cose; cioè del punto, della linea, & delle superficie.

Geometria necessaria in tutte le operationi.

DIFFINITIONE I.

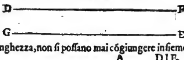
E prima del punto notato con A. dico, che se bene egli è il principio, & il termine di tutte le linee, non per questo si comprende in esso parte alcuna di grossezza, larghezza, ò profondità, ma come cosa indiuisibile si deue sempre considerare, perche non serue ad altro, che ad vn semplice termine per le diuisioni, ouero per gli compartimenti de' corpi.

A

DIFFINITIONE II.

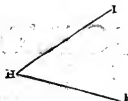
La linea è vna continua estensione da vn punto ad vn'altro, e come si disse senza larghezza, grossezza, ne profondità, con che si circonscriuono tutte le figure, che dall'idea vengono formate: ne si deue in essa considerare alcuna parte di materia, ò corpo, ma sempre imaginarla, come semplice lunghezza B C, si che non attenda ad altro, che rappresentare quelle forme, che si vorranno fare.

DIFFINITIONE III.



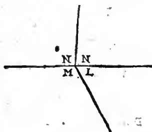
Le linee parallele, sono due, ò più, come si vede da qste due lettere FD, GE, tirate egualmente lontane l'vna dall'altra, si che andādo in infinito per lunghezza, non si possano mai cōgiungere insieme.

DIFFINITIONE IIII.



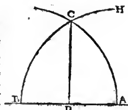
L'Angolo,s'appella quella parte, doue due linee si vengono a congiungere insieme, cioè la IH, HK, che si congiungono in H, doue formano in tal parte l'angolo.

DIFFINITIONE V.



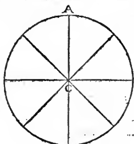
La diuersità de gli angoli,potrà essere in tre modi, cioè, l'acuto per L, l'ottuso per M, & il resto per N, doue la linea perpēdicolare fa l'vno, e l'altro angolo retto N N, & l'acuto L,sarà il minore del retto, l'ottuso M, il maggiore.

DIFFINITIONE VI.



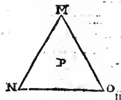
Essendo l'angolo retto quello, che vien formato da due linee, che vna stia in piano, e l'altra gli caschi perpendicolare, & questo solo è angolo determinato, e perfetto in tutte le fabriche; & si descriue la sua fattura in questo modo, cioè sia A B, la linea in piano, laquale si deue compartire in due parti B D A, notando il punto D, doue si vorrà formar l'angolo, e dipoi fermata la punta del compasso in A, e con l'altra allargandosi fino al B, si tirerà il semicircolo B H, e similmente dalla parte B, l'altro semicircolo A F, e doue queste due linee si verranno ad interfecare insieme (cioè in C) iui sarà il principio della linea retta,che cascherà perpendicolare sopra il punto, D, si che la parte, CB, sarà sempre vguale alla CA; Et così l'angolo retto BDC, all' ADC, che presupponemo dimostrare.

DIFFINITIONE VII.



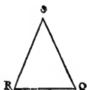
Il cerchio,ò il circolo è vna figura piana, contenuta da vna sola linea, chiamata circonferenza, in mezo della quale è il punto C, dal quale tutte le linee rette, che vanno alla circonferenza AB, sono tra loro vguali, & quel punto è detto centro del cerchio.

DIFFINITIONE VII.

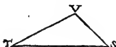


Il triangolo equilatero è formato con tre linee vguali, che si congiungono alle lor teste N M O,serrando la superficie P.

Il triangolo appellato isochele, è formato con due linee egua li, cioè per per le R S, SQ, & la sua R Q, ineguale.

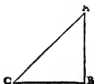


Il triangolo di tre lati ineguali, chiamato scaleno, è fatto con tre linee ineguali, che sono T V, V S, S T.

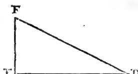


DIFFINITIONE IX.

Il triangolo ortogonio, vien formato con l'angolo retto B, per la parte B A, B C, con la diagonale A C, la quale è la metà d'vn quadro perfetto.



Segue l'ambligonio, che può esser di tre lati ineguali, & con l'angolo retto E, per le parti E D, D F, F E, che è la metà d'vn quadro largo.

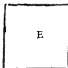


La forma G, vien detta rombo, formata con due angoli ottusi, & con due acuti di lati eguali.



DIFFINITIONE X.

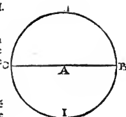
Il quadro perfetto E, vien formato con quattro linee eguali, con gli angoli retti da ciascheduna delle sue parti.



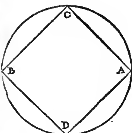
Il quadro lungo F G, vien formato con due linee paralele, & le sue teste congiunte con due altre linee perpendicolari ad angoli retti.



DIVERSI COMPARTIMENTI DI CIRCOLI.

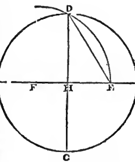


Il circolo H I, ouero la linea circolare, che forma perfettamẽte la rotõdità de' corpi sferici, sopra il suo centro A, si compartirà sempre per metà, tirando la linea C B, che passi sopra ed esso suo centro, che tanto sarà lo spatio della superficie A H, quanto A I.

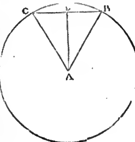


Sarà la forma circolare la più perfetta di tutte le altre, atteso che viẽ formata con vna sola linea sopra il suo centro, doue necessariamente viene d'ogni intorno ad esser tirata con egual proportione, senza allontanarsegli, o auuicinarsegli più in vna parte che nell'altra. Et però tutti i compartimenti, che si faranno dal predetto centro alla sua circonferenza, verranno tra loro eguali; seruẽdone tal forma per fondamento, & per sicura guida in tutte le operationi, nel formare quelli corpi, o superficie, che ne possono occorrere, e massime per cauare gli angoli, che nelle seguẽti Fortezze si mostreranno. E prima per lo più facile proporremo il voler dal presente circolo AB, cauare il quadro perfetto, dalquale se ne potrà hauere la regola da compartire tutte l'altre forme di angoli diuersi; cioè compartiscasi la detta circonferenza in quattro parti eguali AC, & B C, tirando le linee da vn punto all'altro, si hauera formato il predetto quadro.

Et volendo formare le figure di cinque, o di sei angoli, & gli altri, che seguono, si compartirà sempre la circonferenza in quel numero di parti, ouero angoli, che si vorrà, tirandosi poi le linee nel modo, che s'è detto. Et questo si chiama compartire per prattica.



Ci sono anco altri modi, & altre regole di far tali compartimenti, per theorica, liquali mostreremo, non perche sia necessario il saperli, ma si noteranno, come piaceuolezze Geometriche; atteso, che il vero, & giusto compartimento è quello, che si fa con l'apertura del compasso per prattica. Et prima per descriuere il pentangolo, ch'è figura di cinque angoli, si formerà il circolo di quella grandezza, che douerà esser fatto il suo diametro, che poniamo sia il C D, diametro perpendicolare, & la EF, orizontale, si che venga a compartire in quattro parti eguali la sua circonferenza; compartendo poi vna delle due parti del mezo diametro, in mezo; che sarà in F, doue si fermerà vna punta del compasso, allargando l'altra fino alla circonferenza di mezo in D, & tirando il semicircolo E D, si noterà il segno E, dalquale si tirerà vna linea retta, fino al D, che sarà E D, laquale verrà ad essere vna delle cinque parti del quintangolo, o pentangolo, che doueuamo mostrare.

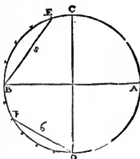


Il compartimento de' sei angoli sarà il più facile; atteso che di tutti i circoli descritti co'l compasso, la sua circonferenza contiene sei volte quanto sarà la sua apertura, da che auien poi, che il compasso sia appellato sesto.

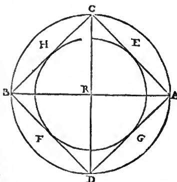
Il settimo angolo, che segue, si trouerà, se con la stessa apertura del compasso si noterà la linea BC, nella sua circonferenza, notando poi la metà di quella, che sarà in D, doue si tirerà la linea perpendicolare sopra il suo centro, che sarà AD, & replicata sette volte nella circonferenza, formerà la figura proposta de gli sette angoli.

S

Si potrà ancora per regola generale compartire qual si voglia circolo, in quante parti vorremo, cioè se vorremo formare i cinque angoli, compartiscasi prima il circolo in quattro parti eguali A,B,C,D, & dopò si compartisca la circonferenza di vna di esse quattro parti, che diremo sia B C, in cinque, delle quali parti se ne deono pigliar quattro, che farà in E, & tirar la linea retta E B, che farà vna delle cinque parti di tutta la circonferenza. Et per concluderla, se vorrai i sei, o i sette, ouero gli otto angoli, & quanti si vorrà fare, si cōpartirà sempre vna di esse quattro parti del circolo, in quel numero di angoli, colquale le vorrai cōpartire, & pigliandone poi solo quattro di esse parti, si tirerà la linea diametrale, che sempre sarà vna delle predette parti, con che anderà compartito tutto il circolo; si come anco si vede nella parte E D, per la D F, che fa uc per la figura di sei angoli.

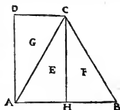


Et se ci fusse proposto voler da vna data circonferenza, o quadro, cauarne vn'altra egualmente proportionata per la metà meno, cioè dal circolo A,B,C,D, sopra il centro R, cauarne vn'altro, che contenga la metà della sua superficie, tirinsi le linee diametrali A,B,C,D, & i lati del quadro, da vn punto all'altro, come si vede, descriuendosi poi il secondo circolo dētro ad esso quadro E G, H F, che farà la metà del primo, che si doueua mostrare; & se dentro a quella seconda circonferenza si tireranno le quattro linee, si formerà il secondo quadro, che sarà ancora esso per la metà del primo, & similmente il terzo circolo, che sarà la quarta parte del primo.

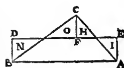


Dal corpo circolare si caua, come s'è detto, l'angolo retto, che è veramente l'anima di tutte le operationi, che si fanno sì nell'vso de gli stormenti Geometrici da misurare, come anco nell'Architettura, nel fabricare gli edificij publici, & priuati, con quella maggior bellezza, & commodità, che si desidera; & però tutte le forme (benche di lati ineguali, doue si possa da vna parte formar esso angolo retto) si possono co'l mezo di quello proportionare, & misurare.

Si come per essempio si vedrà per li tre differenti angoli, cioè il triangolo di lati eguali A,B,C, si riduce in vn quadro lungo co'l tirar la linea perpendicolare C H, sopra la base R B, si che in H, venga a formar l'angolo retto, & tirando con lo stesso angolo la parte A D, & D C, eguale alla parte della base H B, si fornerà il proposto quadro lungo A D, C H, per essere eguale la base DC, alla H B, & il triangolo G, al triangolo F.

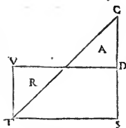


Segue il secondo triangolo di lati ineguali, cioè A,B,C, che diuisa l'altezza C, sopra la base A B, in due parti eguali, che farà in F, & trasportando la parte, ouero l'altezza di F C, alle teste di essa base, cioè in B D, & A E, ad angoli retti, co'l tirar la linea D E, si verrà a formare il quadro lungo A B, D E, eguale al triangolo detto A,B,C, per esser eguale il triangolo N, all'O, & H, all'I.

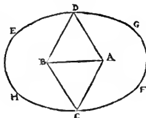


E per

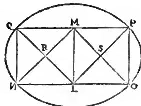
E per il terzo, & vltimo T S C, con l'angolo retto S, essendo C T, la diagonale del quadro, si compartirà la S C, in due parti, cioè in D, & trasportando la D C, in T V, ad angolo retto sopra la base S T, co'l tirare la D V, si verrà a formare il quadro lungo D V, T S, eguale al triangolo T S C, per esser similmente eguali i due triangoli A R.



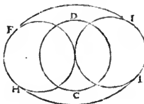
Ci resta per vltimo a mostrare, come si formino in quattro modi gli ouati, cioè co' triangoli, & co' quadrangoli, & circoli. E prima formisi sopra la base A B, i due triangoli di lati eguali, cioè A B D, & A B C, douendosi fare il C, centro per tirare la parte del circolo E G, & similmente D, per tirare la F H, & B A, per le teste H E, & G F.



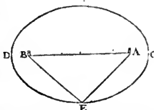
Segue i due quadri R S, da formare il proposto ouato, cioè per la parte della circonferenza P Q, si farà il centro L, & similmente per la N O M, & per le teste P O, & Q N, R S.



Et poi il terzo con i tre circoli per la circonferenza F I, il centro sarà C, & per la H L D, le teste L I, F H, vengono fatte da gli stessi circoli.



Si potrà formare il proposto ouato semplicemente, con vna corda doppia, senza alcuna delle dette osseruationi de' circoli, o delli angoli, cioè cōpartiscasi sopra vn piano la lunghezza, che se gli vorrà dare, per essempio sarà D C, in otto parti, delle quali se piglierà sei, che saranno le A B, lasciandone da ciascuna delle sue teste, vna, cioè A C, B D, doue si ficcheranno i due cauicchi, o chiodi, A B, a quali si auolgerà doppiamente vna corda sottile, ouero spago ben legato alle sue teste, si che venga così doppio, lungo lo spatio A D, cioè di parti sette, pigliandosi poi vn'altro cauicchio, o chiodo, & con la sua punta messo nella testa tra esse due corde, si andarà tenendole così tirate, descriuendo la linea D E, C D, co'l fare scorrer sempre la detta corda così doppia tra i due cauicchi A B, con laquale si verrà a formare, si come altrui piacerà, la forma del circolo ouato.



Questo

Questo è quanto ne occorre dire intorno alla descrittione de proposti corpi Geometri, & chi vorrà chiaramente vedere le ragioni di tal sua proportione, con le regole del misurargli, si in superficie, come anco di tutto il corpo, potrà leggere il secondo, & il quinto Libro di Cosmo Bartoli in materia del misurare, doue trouerà la chiarezza di tutte le sue parti, con molti altri particolari molto vtili, si per la scienza, come per la pratica di quello, che segue.

REGOLA PER FORMARE LE PIANTE DELLE FORTEZZE CON LE LOR MISVRE.

CAP. I.



SOGLIONO essere le regole di non poco giouamento a tutti, per lo molto beneficio, che da esse si trahe, e massime da' principianti nelle Fortificationi, con li quali presupongo al presente ragionare; perche da quelle si viene a possedere il vero fondamento della scienza, & insieme à tener memoria delle parti più notabili, che si ricercano nell'operare; Et concorrendoci la dilettatione, si verrà ad apprendere essa scienza, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, e particolarmente nel comporre, e descriuere le seguenti piante; atteso che dipendendo queste da' lineamenti, e da compartimenti di circoli, sempre, che si saprà la proportione di vna sola di esse piante di Fortezza, ouer corpo di baluardo, si potranno sapere tutte le altre, che occorreranno farsi; accrescendole, ò sminuendole, conforme a siti, come al suo luogo si dirà. Et prima proporremo voler formare vna pianta d'vna Fortezza di lati eguali, si come anco saranno le altre che seguono, cioè che i baluardi vengano egualmente distanti l'vno dall'altro, doue sarà necessario di descriuere vn circolo sopra la carta, ouero altra materia, in cui si vorrà formare essa pianta; & quello egualmente compartire in tante parti, quanti saranno i baluardi, che si vorranno fabricare; & però diremo d'hauer descritto con la punta mobile del compasso il circolo, che per lo diametro A B, si vede, con la linea morta, fatta di punti; ilqual circolo, per essempio, s'intenda di voler compartire in otto parti, per formare otto baluardi, che saranno notati per L R S, con gli altri, che seguono; e tirate che si haueranno le linee rette, da vn punto all'altro, si faranno formati gli otto angoli, sopra li quali si debbono descriuere i suoi baluardi, con quelle misure, & proportioni, che più li possano apportare difesa; essendo però necessario prima deliberare la sorte della misura, con che si vorrà formare, e misurare tutto il corpo della Fortezza; onde per pigliar la più familiare, ci seruiremo del braccio Fiorentino, ouero del passo Vinitiano, ilqual passo contiene tre di esse braccia, & il passo cinque piedi, si come ne' due seguenti disegni si vede, per A B, misura d'vn piede Vinitiano, compartito in dodeci oncie, e per C D, il mezo braccio Fiorentino; con lequali misure saranno formati tutti I disegni della presente opera. Et hauendo stabilito (come s'è detto) la misura, della quale ci vorremo seruire, si douerà poi stabilire la lunghezza delle difese, che si vorranno dare a essa Fortezza, cioè quanto douerà essere la distantia dal fianco (luogo delle artiglierie) alla punta dell'angolo inferiore dell'altro baluardo, che gli sarà incontro; ilquale deue esser guardato, e difeso da esse artiglierie, dipendendo da questa misura, ouero distantia tutta la perfettione, & la imperfettione della Fortezza; perche essendo fatta con troppa lunga difesa, le artiglierie de' fianchi non vi potrebbono fare quella gran passata, che bisognaria nelle difese di terra, ò d'altra materia, che il nimico facesse per trauersare, & impadronirsi del fosso, ne meno arriuarebbono le palle di piombo da moschetto, messe nelli sacchetti, per tirare con le artiglierie, a offesa di esso nimico, come anco all'incontro, essendo fatta la difesa troppo corta (dopo che si douerà fabricare più numero di baluardi) i suoi fianchi verrebbono esposti all'essere imboccati, e per conseguenza ammazzati i Bombardieri da gli archibugieri nimici, che stanno di fuori ascosi, e coperti intorno la contrascarpa, & ancora le piazze de' baluardi verrebbono piccole, e con assai deboli difese, e tanto più facendo a proportione piccolo il fianco; effetti tutti da fuggire, volendo bene, e con ragione fortificare, e massime in piano, & in sito esposto à potente nimico, come del tutto a suo luogo se n'assegneranno le ragioni, e solo al presente diremo, che la detta difesa dal fianco alla punta del baluardo, sia di passi 180. che sarà delle più lunghe, che si debbon fare, quali sono braccia intorno a 540. & però volendo per essempio formare gli otto angoli detti di sopra, si farà che ciascuna delle otto parti sieno i detti passi cento ottanta, cioè, si compartirà per essempio la R S, in noue parti vguali, che ciascuna di quelle sarà di passa venti, con lequali si noterà la scala AB, di passa cento, cõpartendola poi in quelle più minute parti, che si potrà, e per lo meno in dieci, come si vede; & questa sarà la giusta, e real misura di detta pianta con la proposta di-

fesa

Circolo necessario per formare le piante del la Fortezza.

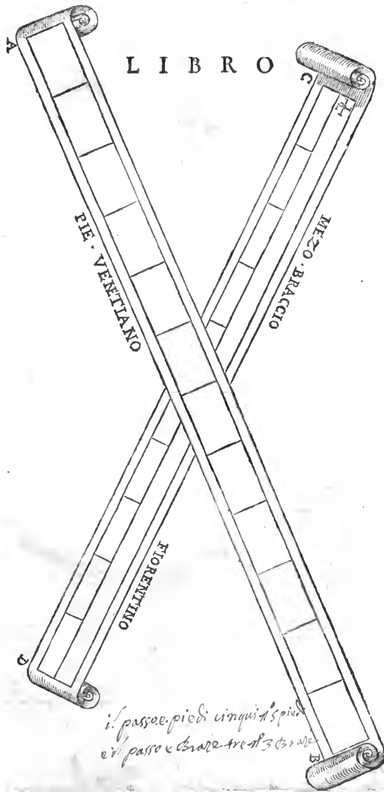
Pianta prima di otto baluardi, Difese, e facilità delle lor misure.

paso braz

Dalle difese formate cõ proportionate misure cõforme all'offesa, ne dipende la perfettione della Fortezza.

Difese, e sue imperfettioni.

La difesa delle Fortezze non vuole esser meno di 160. passi, ne più di 180.


A
C
PIE . VENETIANO
MEZZO . BRACCIO
FIORENTINO
D
B
il passo e piedi cinque n° 5 piedi
e il passo e braze tre n° 3 braze

fesa di cento ottanta passi, per essere le dette parti R S, eguali d'ogn'intorno alla sua circonferenza, & la distanza, che dee essere dal fianco d'vn baluardo alla punta dell'altro H V, che è la lunghezza della detta difesa, & douendosi con la proposta scala misurare, & proportionare li membri con tutto il corpo della Fortezza, daremo principio al baluardo, come capo di esso corpo; ilquale và formato sopra gli angoli in questo modo, cioè. Piglisi dalla scala la lunghezza di passi trenta, ouero braccia nouanta, & fermisi la punta del compasso sopra l'angolo L, & con l'altra da ogni parte si notino i punti G H, che sarà la larghezza della gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore L H G, & il simile si farà sopra tutti gli altri angoli de' baluardi: pigliando poi vna squadretta, si tirerà la linea H I, pur lunga passi trenta almeno, che cadda nel detto punto H, & faccia angolo retto sopra la linea, ouer cortina H N, & il simile si farà all'altro fianco G M, & sopra tutti gli altri angoli interiori de' baluardi, tirando sempre queste prime linee col lapis, acciò si possano correggere, quando si pigliasse errore nel tirarle, massime per leuar quelle, che non deuono restar descritte con l'inchiostro, compito che sarà il disegno, si come per le linee punteggiate si vedrà. Et per formare i detti baluardi si dee sempre pigliar la difesa delle sue fronti più lontane dal fianco, che si potrà, cioè nella lunghezza della cortina, & questo si farà per accrescere essa difesa, perche sendo presa al mezo della cortina (si come ancora si può fare nel proposito ottangolo, & tanto più ne gli altri, che seguono) tal parte di cortina, (cioè la sua piazza di dentro) verrà a fare l'officio, che fa il fianco; & massime co'l suo caualiere nello scoprire, & nel difendere il fosso, con la fronte del baluardo. Nondimeno per mostrare quanta sia la differenza nel pigliare essa difesa dal terzo, o dal mezo di detta cortina, formeremo al presente i suoi baluardi, cauati dal terzo; cioè si compartirà ciascuna cortina in tre parti, come si vede, per la N H, in P O, doue posta la riga sopra il punto O, & al fine della linea del fianco I, se ne tirerà vn'altra, che vada in infinito, & similmente dall'altra parte tirando la Z M, e doue si intersecherà sopra la prima Q, iui sarà l'angolo inferiore, ouero la punta del baluardo M Q I. Et per formare le spalle, ouero orecchioni, che vengano a coprire quella parte del fianco, doue deuono star l'artiglierie, si compartirà la linea M G, (che dicemmo esser trenta passi) in tre parti; due delle quali se ne darà per la grossezza della spalla, che sarà M Y, & vna alla larghezza del fianco Y G, & in vltimo si formerà (per serrare il baluardo) il mezo circolo X &. Ma pigliando la difesa dal mezo della cortina, come per V T, si vede esser formato l'angolo K, benche alquanto più acuto dell'altro primo, si potria perciò comportare, venendo la contrascarpa scouata dal fianco, che nella difesa cauata dal terzo non si può, si come si vede per ≈ ♂, ilqual fosso si dee formare in questo modo, cioè, si faccia largo, incontro l'angolo Q, del baluardo, passi trenta, che sarà Ω, e potendo far, che la contrascarpa ≈ ♂, venga spazzata dal fianco, si tirerà a tal sua dirittura; ma non potendosi, si farà almanco paralella alla fronte Q &, si che la parte M π, non sia più stretta della Q Ω, che saria assai più imperfettione, che non essere tal parte scoperta, sendo guardata dalle altre piazze, & caualieri di sopra.

L'angolo interiore del baluardo, come si faccia.

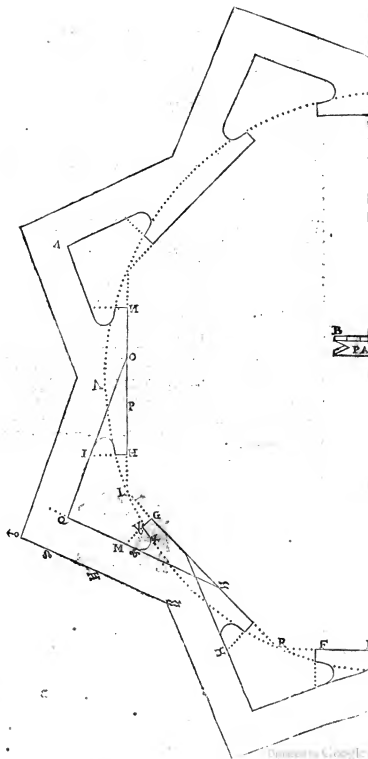
Difesa del baluardo, doue si deue pigliare.

Fronte del baluardo formata per la intersecatione di due linee.

Spalla, e frôte del baluardo, come si deue formare.

Difesa della côtrascarpa, & sue côsiderationi.





A
M
O
N
P
I
H
L
Q
G
M
R
F
B
PA

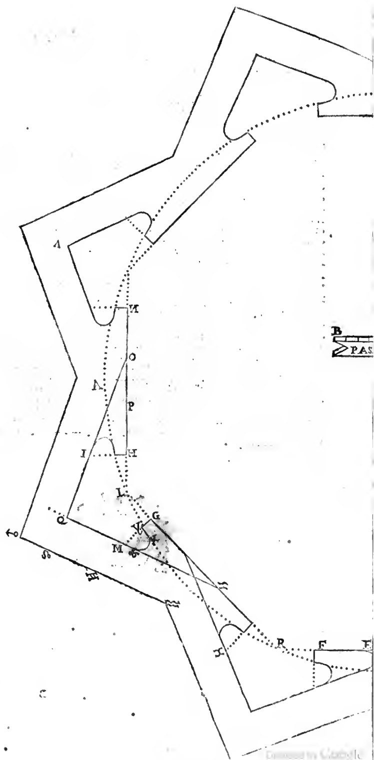


T B

R

V

D C S

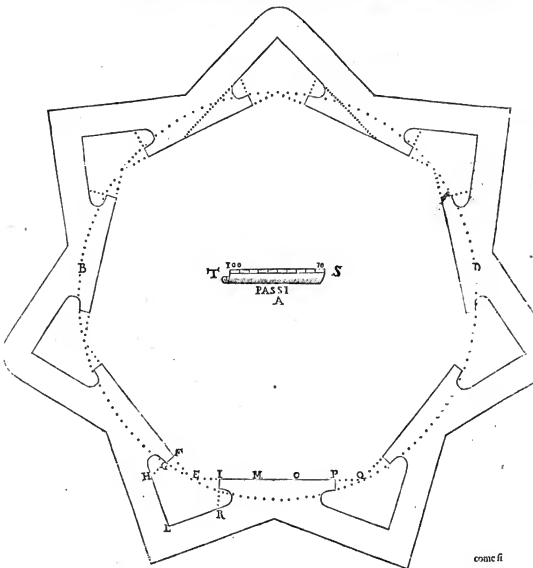


A
M
O
N
P
I
H
L
Q
G
V
M
R
F
E
B
PAS


A
CENTO
T
B
R
V
D
C
S

PIANTA DI SETTE ANGOLI. CAP. II.

SE vorremo formare il sett'angolo, ouero vna fortezza con sette baluardi, si potrebbe senza alcuna alteratione (saluo che di pigliar la difesa al mezo della cortina) vsar le precedenti misure assegnate a gli otto angoli, per esser questa forma composta di angoli, che si possono chiamare ottusi, come saranno tutti dal settimo in sù, atteso che nel sesto, & nel quinto, che seguono a basso i loro baluardi verrebbono troppo acuti, & di fronte molto lunga, che apporterebbe non poca imperfettione alla Fortezza; & per ciò essequire si descriua sopra il centro A, il circolo B D, compartito in sette parti

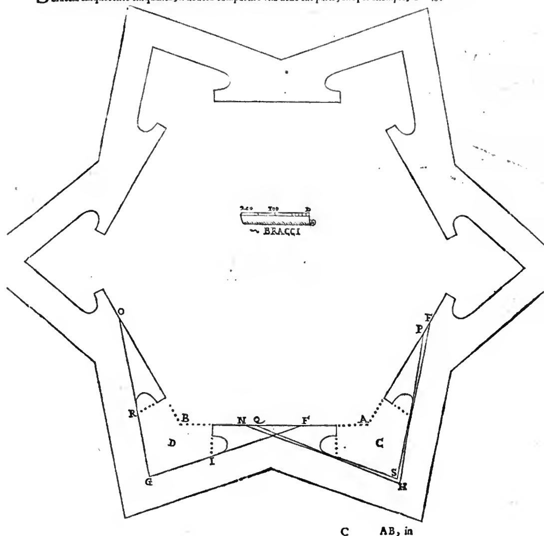


come si

come si vede. Ma per variare difesa, & farla più vtile proporremo farla di passi 160. onde si scompartisca in 8. parte la linea E Q, & ciascuna sarà 20. passi, con li quali si formerà la scala T S, di passi 100. e volendo formare i baluardi, si noterà da' due lati l'angolo interiore di passi trenta, come s'è detto, e si vede per E F I, formando con la stessa misura le linee, che fanno l'angolo retto del fianco FH, & I R, sopra la cortina P I, seguendo il resto con le di già dette misure, e proportioni. Difesa del settimo angolo.

PIANTA DI SEI ANGOLI. CAP. III.

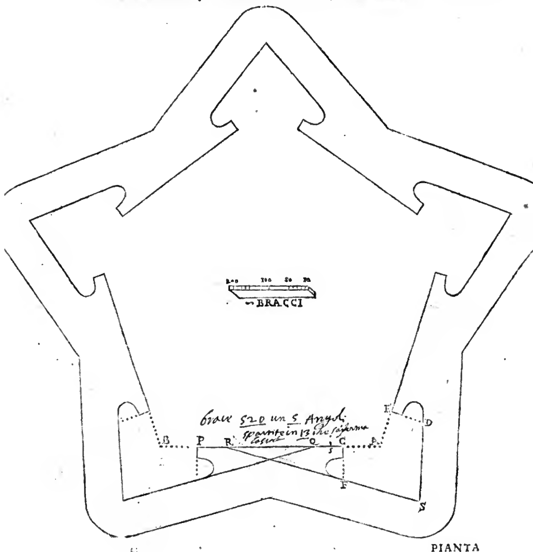
SE la Fortezza sarà fabricata con sei baluardi, e che la lunghezza della sua difesa debba essere di braccia cinquecento cinquanta, si douerà compartire vna delle sue parti, che per essempio, sarà Difesa del sesto angolo.



C AB, in

AB, in vndici, che ciascuna sarà braccia cinquanta, si che con quattro di esse parti si potrà fara la scala di braccia ducento; e per formare i baluardi proporremo voler pigliar la difesa dal quarto della cortina, che sarà F O, descriuendo la fronte G, benche si possa anco pigliare detta difesa dal terzo P Q, formando la fronte H, & si acquisterebbe lo spatio P F, doue potria stare di più vn pezzo d'artiglieria, per tal sua difesa, nondimeno l'angolo H, verrà alquanto di troppa acutezza. Ma douendosi fabricare quella parte, che viene scoperta dal nemico, con la semplice terra, & alquanto circolare per maggior sua sicurezza, si potrà comportare tal sua acutezza, & tanto più venendo la sua muraglia da basso, coperta dall'altezza della contrascarpa, come al suo luogo si dirà.

Difesa della fronte dal terzo della cortina.



PIANTA

PIANTA VLTIMA DI CINQVE ANGOLI. CAP. IIII.



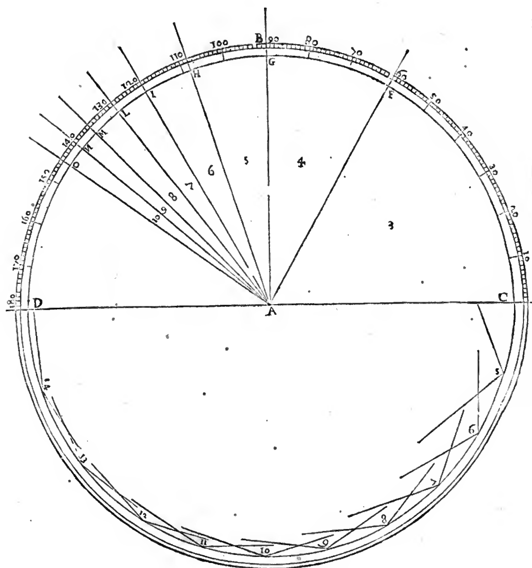
VESTA pianta si può chiamar l'vltima di quelle, che si deuono fortificare, atteso che la forma quadrata, e massime la triangolare, per l'vltimo corpo formato solo con tre linee, non si possono, ne si deuono fortificare, se già non occorresse fabricare Forti campali, fatti con la semplice terra, per impedire il passo delle strade, e de' fiumi, nel volere assediare vna Fortezza, ouero fortificare vn sito montuoso, non esposto se non a batterie da mano, si come al fine del secondo Libro si mostrerà. E per formar questo quinto angolo proporremo voler fare le sue difese lunghe braccia cinquecento venti, benche quanto più esse saranno lunghe ne gli angoli acuti, tanto più si potranno far venire le piazze larghe, e le fronti de' baluardi ottusi; stante la lunghezza di esse difese, ma ne apportano poi le oppositioni già dette. Però formisi la scala, per laquale si deue compartire in tredeci parti vno de' lati del detto angolo, ilquale sia il segnato A B, & ciascuna di esse sarà braccia quaranta, formandone la sua scala. In quanto poi a formare i baluardi, & a fuggire quell'acutezza de gli angoli, che per natura apporta la soprascritta forma, si potrà tirare la prima linea del fianco C F, di braccia settantacinque, che sono passi 25. & per fuggire anco l'acutezza de baluardi, si potria restringere la sua gola, & farla di passi 40. almanco, & fare li fianchi con vna sol piazza, pigliando la difesa dal quinto, che sarà B R, Q C, & si formerà la fronte F S D, sopra l'angolo interiore A C E. Auertendo che le misure già assegnate alla Fortezza, non si deuono sminuire se non per necessità del sito, & per l'acutezza dell'angolo interiore, doue s'ha da piantare il baluardo, acciò non venga con troppo lunghe fronti, & anco per l'accutezza dell'angolo inferiore, per le ragioni dette, & che si diranno. Ne deue essere tenuto per cosa superflua la dimostratione de lineamenti nel descriuere le sudette quattro piante, anzi come fondamento necessario, si deuono bene riconoscere, per intendere li effetti delle difese che si possono dare alle fronti de' baluardi stante la diuersità delli angoli, & per preualersi sempre delle migliori, & più commode per l'artiglierie de' fianchi, & come s'è detto fuggire li angoli, che per la troppa accutezza potessero essere difesi. Imperfettione del quarto, e terzo angolo. Difesa del quinto angolo.

DEL COMPARTIMENTO DE CIRCOLI, E PROPORTIONI, CHE SI RITROVANO NELLE DIVERSITA DE GLI ANGOLI.

CAP. V.



ALLA proportione, che si trouerà essere ne' compartimenti de' corpi sferici formati con vna semplice linea, descritta intorno al suo centro, si cauerà sempre senza alcun'errore la proportione di qual si voglia altro corpo, o superficie, dipendendo il tutto da' compartimenti, cauati da essa sua circonferenza; perche essendo eguali, o ineguali tra loro, verranno proportionatamente sempre simili tutti quelli, che da essi dipenderanno: benche di maggiore, o di minore grandezza, come più piacerà, conforme però alle misure della scala, che si farà nel formare i disegni, ouero essequire l'opera, che andasse fatta reale. E perche al presente ne occorre trattare delle diuersità de gli angoli, che possono occorrere nelle Fortificationi, nel situarli sopra i baluardi, sarà necessario l'hauere cognitione della diuersità, che si ritroua fra loro, e conoscere per theorica le perfettioni, & imperfettioni, che possono apportare in atto pratico; e per essequir, formisi il detto circolo sopra il centro A, si che la sua circonferenza sia la C D, la metà della quale si compartirà in cento ottanta gradi, che sarà quella parte del Zodiaco, D G C, che stà sopra il nostro Orizonte, e compartendo meza tal circonferenza in tre parti, e tirata la linea al suo centro, si hauerà formato il triangolo di lati eguali, notato per 3, che sarà A F C, cioè di gradi sessanta sopra esso Orizonte C D, e compartendola in due si formerà il quadro con l'angolo retto segnato per 4. che sarà A G C, di gradi nouanta, & il quinto angolo sarà A C H, Compartimenti di circoli, & perfettioni de gli angoli. Angoli di diuerse forme, con li suoi gradi

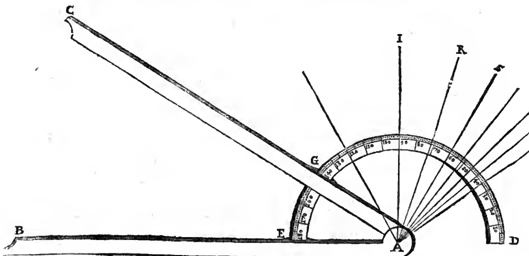

B
G
H
I
L
M
N
O
E
C
D
A
90
80
70
60
50
40
30
20
10
100
110
120
130
140
150
160
170
180
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

A, ACH, di gradi cento ottanta; Il sesto angolo sarà, ACI, di gradi cento venti; il settimo ACL, di gradi cento venti otto, e l'ottauo, ACM, di gradi cento trentacinque; e quanto poi al nono, decimo, & ad altri, che seguono, si potrà con tale ordine di compartimenti, e numeri, sapere la forma, e natura di tutti gli altri, che possono occorrere; si che vengano in vltimo con le due linee a farsi tanto ottusi, che si conuerta in vna sola retta, & eguale al detto suo Orizonte, che sarà al fine de' gradi cēto ottanta. Potendosi ancora vedere nell'altra parte sotto esso Orizonte CD, gli angoli cauati da tutta la circonferenza di esso circolo, e notati co'l lor numero, cioè dal quinto, fino al quartodecimo eguali nelle loro basi a' primi detti di sopra; co'l mezo de' quali, e de' sudetti gradi si potrà sempre fondatamente, non solo nelle dispute, ma nelle operationi determinare le difese della Fortezza senza alcun'errore.

STRVMENTO DA PIGLIARE GLI ANGOLI, ET DA TRASPORTARGLI IN DIVERSE GRANDEZZE. CAP. VI.



QVANDO che con la intelligenza de lineamenti, che per Theorica dobbiamo intendere, si aggiungerà poi la pratica dell'operare per esseguire quanto, che ne seguenti libri si mostrerà, l'operationi veranno non solo facili, ma dilettevoli, e ciò si farà col mezo delli strumenti Matematici, & tra li più facili sarà la squadra zotta per formare non solo i disegni, ma l'istesse opere reali, e tale strumento viene fabricato di metallo con l'osseruanza della forma circolare, doue consiste la perfettione di tutti li altri strumenti, perche lcompartito in due parti la circonferenza, si che il diametro, ouero l'Orizonte, che passa sopra al centro dal quale tutte le linee, che si tireranno da esso centro alla circonferenza saranno vguali, & similmente formerano gli suoi angoli, e benche in picciola forma, saranno però sempre tra loro vguali in ogni grandezza, & proportione di misura, laquale squadra si vede nel seguente disegno per ABC, e deue esser fabricata, e con molta diligenza composta, cioè fatta con due righe a modo di compasso cōgiūte insieme nelle teste, ouero nel cētro A; & alquanto lontano deue esser congiunto il semicircolo DE, cōpartito in cento ottanta gradi, che sarà vguale al soprascritto, doue si potranno vedere tutti gli angoli, come s'è detto. Auertendo, che la testa del semicircolo E, sia incassata, e ferma immobile Squadra zotta, cō la sua fattura.



nella parte di fuori del braccio A B, come si vede in E, & il simile nell'altra C A, in O, doue A, sarà il centro del Mondo. Et il semicircolo E G D, sopra al nostro orizonte D E, doue sempre ci ritrouiamo, sì che allargando il braccio A C, venga a scorrere per il detto semicircolo fino al fine della sua testa D, & essendo A, centro, & A D, la metà del diametro D E, la proportione, che hauera l'angolo A G E, nell'aprire, & nel serrare il braccio A C, sarà sempre l'istessa dell' A B C; essendoui solo differenza la grandezza dello stromento, che mostra l'angolo in maggiore, o in minor forma, benche per la proportione delle sue misure sia sempre vno stesso, & nelle occasioni apporterà il commodo di trasportare i disegni di grandi in piccoli, ouero di piccoli in grandi, conforme a esse misure, non occorrendo saper'altro, che il numero de gradi della sua base E G, che senza alcun'errore, ne mostrerà la forma dell'angolo contenuto sopra il detto centro A, acciò si possa trasportar da vn disegno all'altro, o tirare le corde d'vn baluardo, ouero tutto il corpo della Fortezza, nel disegnare i suoi fondamenti; e per essempio diremo voler al presente formare l'angolo retto, però si allargherà la parte mobile C, per insino al segno I, sì che venga sopra la linea A I, cioè al fine de nouanta gradi, & si hauerà formato il detto angolo retto A B I, sì come ancora aprendola per insino R, a gradi cent'otto. Douendo però principiare la decina, non dalla parte D, ma dall' E, & ciò s'è fatto per errore, benche non si possa fallare, essendo numerato per decine, & ciò fatto haueremo il quinto angolo, & in S, il sesto; e con tal'ordine si essequiranno tutti gli altri, che occorreranno, potendo per via de' numeri sapere la forma, e la natura de detti angoli, per poterli fortificare.

Il modo di trasportare i disegni, e ridurli proportionatamète in diuerse grandezze.

COME SI DEVONO FORMARE LE
PIAZZE, ET LE DIFESE DELLA FORTEZZA.
CAP. VII.



HABBIAMO di sopra mostrato l'ordine da formare il corpo della Fortezza descritto con vna semplice linea, & notato la proportione di tutti i suoi membri esteriori, con li quali ella si deue difendere, & al presente mostreremo il modo per formare le membra interiori, sì che tutto il detto suo corpo venga ridotto a quella perfettione che si desidera, per difendersi, & per ciò effettuare si mostreranno i due seguenti baluardi, che saranno vguali all'ottangolo, detto di sopra (benche di forma maggiore) e questo per poter vedere più distintamente le misure, & le proportioni delle sue piazze, e difese; e massime quelle de' fianchi, doue deuono stare l'artiglierie; poi che come parte di molta importanza non vi si vserà mai tanta diligenza, che basti, essendo questi gli occhi del baluardo, che è capo del corpo della Fortezza, peroche perdendogli, o restando impediti, non potrebbe scoprire il nimico per offenderlo, & tenerlo lontano; onde potrassi assimigliare essa Fortezza al corpo humano, che formato proportionatamente con li membri gagliardi, hauerà sempre molta forza nel difendersi; e però s'intenderà il baluardo, come capo, i fianchi come occhi, le piazze delle artiglierie, come braccia, le cortine, come corpo capace da contenere in se tutte le parti interiori, & necessarie per mantenersi, & in vltimo le sortite saranno le gambe. Si che daro a vn così fatto corpo tanto spirito, che basti a conseruare le sue forze (che sarà quel numero di soldati, & monitioni, che al suo luogo diremo) verrà a riceuere la sua maggiore perfettione. Et per non errare in alcuna parte nel formare esso corpo, ci doueremo gouernare non solo con la ragione, & proportione delle materie; ma ancora con l'esperienza delle offese riceuute da potente nimico, contro le quali anticipando le difese, facil cosa sarà a conseruarsi. Ne ci seruiremo dell'vso osseruato da coloro, che hanno per li tempi passati fortificato, con tanta spesa, e poca difesa, e massime contro le batterie: Ne meno osserueremo tante, & così diuerse opinioni scritte da altri Autori, ma si bene ne piglieremo vna sola per la migliore, come del tutto se ne addurrà le ragioni nel Dialogo posto nel fine di questo Libro; Benche per l'ordinario si suglia hauere più credito quello, che vien fatto con l'autorità dell'vso, che quello, che si doueria fare con la esperienza delli successi. Nondimeno l'huomo sauio deue sempre pigliare la buona parte, e senza passione alcuna lasciarsi guidare non dall'vsanze, ma sì bene dalla ragione. E per descriuer le parti interiori della proposta Fortezza, si sono fermati i detti due baluardi A B, con la larghezza del suo fosso, e contrascarpa M O. Et prima per mostrare la grossezza, che deue hauere la muraglia intorno a predetti baluardi, e cortine, si tiri vna seconda linea paralella alla prima (che si disse nel descriuere le dette piante) & lontana per lo più, tre braccia, che tan-

Difesa de' fiachi principalissima nelle Fortezze.

Membri della Fortezza assomigliati à quelli del corpo humano.

La Fortezza deue essere formata co forme alle moderne offese, & non all'vso àtico

che tanto proporremo sia la grossezza di essa muraglia, benche tal grossezza vada nel fondamento, e per formare dipoi il fianco, si tirerà la linea I E, paralella alla parte di fuori N G; & lontana braccia venti vno, che sarà la grossezza de' merloni T V, che deuono coprire le cannoniere I F D, con tutta la piazza K L. E per fare esse cannoniere si deue auuertire, che le artiglierie della piazza I E, di esso fianco, non deuono scoprire alto, che la larghezza del fosso, che sarà la parte opposita della contrascarpa M L, però si formerà prima quella vicino alla cortina, tirando la linea del segno I, che termini nell'angolo della contrascarpa M, (come per la punteggiata si vede) notando solo quella parte, che viene nella grossezza del merlone, dipoi tirerà vna seconda linea verso la spalla, lontana dalla prima circa tre braccia, che si interseschi sopra il mezo di quella, prima tanto, che scopra la lunghezza della cortina, e si verrà hauer formata la cannoniera I N, larga in bocca da ogni parte per lo manco vn passo, ouero conforme a quanto verrà per iscoprire la detta parte della contrascarpa M; & nel mezo doue esse linee saranno intersecate, si allargherà (per lo più) due piedi, che sarà la larghezza della sua gola, & il simile si farà nel formare la seconda cannoniera di mezo, cioè la prima linea F, deue corrispondere, ouero scoprire il detto angolo M; la seconda, che sarà nel mezo douerà similmente scoprire la detta larghezza, & per lo manco la metà della lunghezza della cortina; & per la terza, & vltima cannoniera vicino alla spalla, si douerà tirare la linea D G, che corrisponda lontano dall'angolo della muraglia Q, sopra al piano del fosso passi dodici almanco, accioche questa cannoniera venga coperta, & sicura dall'essere imboccata, douendo prima hauer tirato, come si disse, il diritto della gola G C, che corrisponda alla spalla del baluardo opposito, doue è il segno P, come per la linea punteggiata si vede, che corrisponde alla dirittura del fianco, e questo perche andando sopra alla muraglia dell'angolo inferiore del baluardo Q, alzato il terrapieno con grande scarpa, come anco và d'ogni intorno, questa nel ritirarsi in dentro, come anco fa la scarpa di essa muraglia maggiormente, rende scoperto tal parte di fianco, si che accostatosi il nimico, sopra alla contrascarpa dirimpetto, non possa in modo alcuno scoprire detta cannoniera, addimandata perciò la traditora, la quale battendo nelle batterie, ella ne apporta ottima difesa, & tanto più perche tagliando il nimico il detto angolo Q, e cadendo la muraglia resterà di apertura circa a tre passi, & poi la scarpa del terrapieno, che sarà almanco quattro passi, & vno che è lo spatio della strada delle ronde, che in tutto fanno passi otto, che quattro soli ne resterà per maggior sicurtà del cuoprire, oltre a che il nemico con la Zappa, & mine può anco più in dentro tagliare, & fare rouinare esso angolo, e tanto più essendo di forma acuta, e però come s'è detto il pezzo E, di detta cannoniera deue scoprire li dodici passa in dentro lontano dall'angolo detto. Douendosi però auertire, che tale misura, & rincontri di scoprimento, si deue sempre pigliare sopra al piano del pagliolo, doue douerà stare il detto pezzo, e però facendo il fianco con due piazze, tale osseruanza si farà solo alla piazza bassa, e non a quella da alto per essere tal pezzo assai più coperto, & non esposto all'impedimento della scarpa della muraglia G C, come è il primo da basso per essere tal piazza superiore ritirata in dentro, e commoda al coprirsi, come ne piace. In quanto poi al volere scouare con queste cannoniere la dirittura della contrascarpa O M, questo succederà molte volte diuersamente, conforme però alla natura de gli angoli, sopra li quali si fortifica, se già non si volesse fare il fosso stretto incontro la spalla, & largo verso la punta del baluardo; opera, che per molte cagioni non istaria bene; benche in questa pianta particolarmente la detta contrascarpa possa venire scouata dal fianco, se però le fronti de suoi baluardi pigliassero la difesa dal mezo della cortina, come si disse potersi fare, & si vede per l'angolo Q, delle due linee punteggiate. Et perche si vegga chiaramente ancora il disordine, che seguirebbe, quando si volesse sempre fare, che la contrascarpa venisse scoperta dal fianco, si che potessero le sue cannoniere scoprire l'angolo O, dico che sarebbe necessario far il tiro I O X, & incorrere in tre notabilissimi disordini; cioè prima si verrà ad allargare il doppio più la bocca della cannoniera N; secondo indebolire il merlone T; terzo, & vltimo, che è di assai maggiore importanza, si verrà a dar commodo al nemico, che stando coperto nella lunghezza della contrascarpa, & larghezza della spianata X M, potrà prima con li moschettieri bersagliare, & ammazzare i bombardieri, & con l'artiglierie poi, hauer quel tanto più commodo da potere imboccare, & rouinare i fianchi, potendole piantare così da vicino, e con tanto maggiore spatio, onde si vede manifesto, che saria disordine grandissimo senza vtile alcuno, massime potendo tal parte di contrascarpa esser scoperta, e difesa da caualieri, & d'altre piazze di sopra, come si dirà. E per tornare alla fattura di detta pianta, si douerà auertire, che nel formare la grossezza de' due merloni T V; Il primo segnato T, vuole essere il terzo più grosso, che non sarà l'altro V, come quello, che assai più viene esposto all'esser scoperto, & offeso dal nimico; E però nel formare la piazza di esso fianco, si douerà tirare, come s'è detto, la linea di dentro E I, laquale deue essere più lunga di quella di fuori N G, per lo meno braccia noue, cioè sei almanco ne deue risaltare dentro la cortina, e far l'angolo I, e tre braccia verso la spalla E. Et questo si fa, accioche i bombardieri habbiano in tal luogo spatio commodo di poterui stare, & da maneggiare i pezzi con le manouelle; la larghezza di tutta la piazza

Dis. sa che deuono fare le cannoniere del fianco

Cannoniere del fianco, e come si formino

Vna cannoniera per fianco esser sicura.

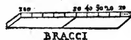
Auertimento nel tormare le cannoniere del fianco.

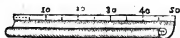
La cagione perche la cõtrascarpa molte volte non venga scouata dalle artiglierie del fianco.

Imperfettione del fianco quando che fosse scoperta dalla spianata.

Diuerse grossezze di merloni.

C 4 KE, si


BRACCI


10 20 30 40 50
PASSI

Cõmodità, che deuono hauere i bõbardieri nelle piazze, per maneggiare i pezzi.

La fortita si deue fare nella più coperta parte della Fortezza.

In qual sito di Fortezza si deuono fabricare due piazze p fianco.

KE, si farà al più braccia trenta, & la lunghezza dall'altra parte LK, verrà circa a quarantasei, per allungarsi la linea IL, nella testa L, douendo esser tirata alla dirittura dell'angolo M, accioche la cassa del pezzo dell'artiglieria non possa nel ritirarsi vrtare nella muraglia. Si deue poi disegnare la strada LH, che passa sotto il terrapieno larga braccia noue, & in vltimo la sortita RS, laquale si farà sopra l'istesso piano della piazza, doue si discenderà nel fosso, per lo diritto della gola GC, cioè da alto l'entrata sarà KS, & da basso in R, sarà l'vscita con la porta G, sotto la cannoniera, & nel più coperto luogo della Fortezza. Per laqual sortita doueranno poter passare non solo gli huomini a cauallo, ma ancora i pezzi delle artiglierie; però bisogna che sia commoda, facile, e sicura per potere esequire i seruitij di maggior importanza, come sono il sortire in tutte le occasioni fuori, e dentro della Fortezza, per la difesa del fosso. Et formate, che si haueranno le cannoniere, le strade, le piazze, e la sortita, si tireranno le linee paralelle lontane due braccia in circa, che sarà la grossezza del muro, che deue circondare esse piazze per sostentare il terrapieno. Et queste muraglie di piazze, & di strade coperte s'intendono farsi ne' fianchi, fatti con due piazze, cioè la bassa, & l'alta: lequali due piazze si deuono sempre fabricare nelle Fortezze, che habbiano la fossa profonda, e massime senza l'acqua, & che la gola del baluardo sia di grandezza capace, accioche la Fortezza con così principale, & duplicata difesa possa effettuare l'vfficio suo, e ciò sarà quando le sue piazze verranno coperte. E però nelle fortificationi antiche, stante le moderne offese, non c'è altra cosa da osseruare, se non la difesa delle due piazze, & quella de' caualieri, e contramine, nondimeno occorrendo douete fortificare in sito paduloso, e che la fossa non si possa profondare in tal caso si potrà fabricare vna sol piazza, ma che venga più bassa, & coperta dalli orecchioni, che si potrà.

COME SI DEVONO DISEGNARE

LE PIANTE DELLE FORTEZZE, CHE MOSTRINO LA SCARPA DELLE MVRAGLIE, ET de' terrapieni con la grossezza de' loro parapetti. Cap. VIII.

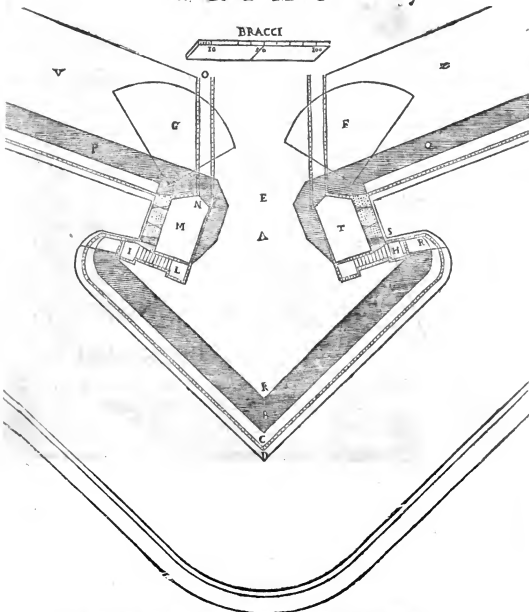
Molti sono restati ingannati p non antiuedere gli effetti delle scarpe.

Doue si deuono pigliare le misure nella Fortezza.

Come si disegni la Fortezza i pianta.



RA tutti i disegni, & particolarmente quelli, che con maggior facilità, nel formare le Fortezze, verranno a mostrare tutte le lor parti con apparenti, & chiare misure, saranno sempre i più lodati, intendendo per le sue parti, prima il fondamento: dipoi tutta la scarpa, che và nell'altezza, e nella grossezza delle muraglie, e nelle difese di terra, con laquale dimostratione, si vedranno interiormente ancora tutti gli effetti, che douerà fare essa Fortezza, auanti che si fabrichi, cioè quanto vengano lunghe le difese, e grandi le piazze, & quanto ne viene ad essere consummato da i ritiramenti detti fatti a scarpa. Doue molti sono restati ingannati, hauendo fabricato conforme alle misure della pianta, senza hauere anteuisto il ristringere delle piazze, lequali al fine sono restate molto difettose; onde è conuenuto poi rifare essa scarpa, ouero per fuggire il disordine della duplicata spesa, farne vn'altro maggiore, formando la muraglia, & il terrapieno con poca scarpa, & rouinosissima. Ma formandosi bene, e con le giuste misure essa pianta, si potrà sempre antiuedere tutti gli inconuenienti, senza fare alcun'errore nell'esequire l'opera, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, massime potendosi con la scala misurare ogni sua minima parte. Et per ciò fare si formerà il soprascritto baluardo sopra l'angolo interiore A, con vna sola linea, (come si disse nel primo capitolo.) Et prima si deue sapere, che in due modi principali, si possono formare i disegni, con che si douerà rappresentare le piante delle Fortezze, cioè, che mostrino le misure nel fondamento, sopra il piano del fondo della fossa, si come mostra il disegno; secondariamente, che mostrino esse sue misure sopra il piano del sito. In quanto al primo, benche venga vsato per maggior facilità, nondimeno douendosi disegnare la pianta della Fortezza, non sopra il piano del fondo del fosso, per non essersi ancor cauato; ma sopra il piano del sito, per douerlo cauare, si potria nel pigliare tali sue misure nel fondo incorrere in qualche errore, cioè per quello che di più occupa la scarpa della muraglia, da fare sotto il piano di esso sito, benche tal diuersità accada solo per quanto tiene la larghezza del fianco, & la grossezza della spalla; cioè pigliandosi le sue misure da basso nel piano della fossa, e non sopra il sito, il detto fianco si verrebbe quel tanto più ad allargare, quanto che importasse la scarpa della cortina, & quel del diritto della spalla, e similmente essa spalla verrebbe più stretta la quantità di detta sua scarpa. In quanto poi alla fronte del baluardo, e sua cortina queste si conseruano con vna stessa proportione ritirandosi di sopra, & allargandosi di sotto vgualmente. Et però sarà sempre bene terminare queste sue misure so-



ſure ſopra il piano del ſito, doue ſi douerà diſegnare la Fortezza. Et per oſſeruare l'ordine nel deſcriuere eſſe piante, proporremo hauer formato, per eſſempio, il baluardo, con vna ſemplice linea, come ſi diſſe,

ſi diſſe,& che la ſua muraglia nel fondamento debba eſſer groſſa tre braccia, e vada alto diciotto,con la metà di ſcarpa. E poi con vna ſeconda linea ſi noti la detta ſcarpa, che ſarà di noue braccia, & appreſſo con vn'altra terza linea,pur paralella,lontana vn braccio, e mezo, che moſtrerà la groſſezza di detta muraglia al fine della predetta ſua altezza, ſi che lo ſpatio D, contenuto con le tre linee ſarà la ſcarpa,con la groſſezza della muraglia,laquale ſcarpa non è vſata fare per quanto tiene la larghezza del fianco,con la lunghezza del diritto della ſpalla, e queſto perche eſſendo il fianco tra due muraglie ſerrato,vien giudicato, che poſſa ſtar ſicuro, ſenza la detta grande ſcarpa; & per il diritto della ſpalla,dicono, che tale ſcarpa impediſce la viſta della cannoniera nello ſcoprire il foſſo. Ma eſſendo queſto vn'vſo male inteſo, e di molto danno, giudico per ciò eſſer neceſſario fare in tal parte la ſteſſa ſcarpa,che ſi farà nelle altre,ò almeno con vn terzo della ſua altezza,perche aggiungendogli la baſe, e fermo piede,apporta ſicurtà a tutta l'opera,che è quello,che ſi deue ſempre procurar di fare, e maſſime in parte così importante; Non hauendo luogo di verità, l'oppoſitione fatta alla ſcarpa di detto diritto, cioè, che occupi la viſta alla cannoniera, perche fa la ſteſſa linea, che douerà fare il tiro per iſcoprire, e difendere la fronte dell'altro baluardo, come s'è detto nel ſopraſcritto Capitolo; oltre a che tale ſcarpa ne aſſicura li alzati de terrapieni. Segue poi ſopra l'altezza di detta muraglia, che ſi preſuppone,ſia circa il piano del ſito dopo la ſtrada delle ronde,come ſi dirà, l'alzato dello ſcarpone, che douerà fare il terrapieno fino all'altezza delle piazze con le lor diſeſe,ilquale preſupporremo vada alto braccia dieci,al più,e maſſime nelle cortine,che doueräno eſſere più baſſe che non ſarà quello de baluardi,e fatte con altrotanto di ſcarpa, la quale ſcarpa ſi vedrà per la quarta linea paralella alla terza,cioè lo ſpatio C, ſegue per vltimo da fare nella fronte del baluardo la groſſezza del parapetto di braccia diciotto,benche baſterebbe di quindici, & quello della cortina ſolo di dodici,come ſi vede per lo ſpatio B, parapetto del baluardo, & P, quello della cortina,quanto poi alle parti interiori, che ſono le ſtrade coperte N O, vanno alle piazze baſſe de fianchi, con la ſortita L I, queſte ſtrade, & ſortite vanno coperte col ſuo volto ſotto al terrapieno, reſtando libere le dette piazze de fianchi M T, cioè ſcoperte di ſopra, e dauanti coperte con l'altezze de' merloni, doue ſono le ſue cannoniere (nel modo che al ſuo luogo ſi dirà) la larghezza poi che douerà reſtare nella gola del baluardo A, tra l'vna, e l'altra piazza, dopo le ſue diſeſe, douerà eſſere venti paſſa, douendoſi però fare l'angolo interiore del baluardo largo a linea retta ſeſſanta paſſa. Seguono le cortine, e parapetti P Q, con le piazze terrapienate V Z, & i due caualieri F G, ma tutte le ſue piazze con l'angolo retto verſo il baluardo oppoſito, come ſi dirà.

Diritto della gola del fianco fatto con la ſcarpa.

Altezza del terrapieno di dentro.

COME SI DEVONO FONDARE LE MVRAGLIE; ET PERCHE SI DEVE FARE LA SCARPA A QVELLE DELLE FORTEZZE.

CAP. IX.



TVTTI quelli, che fanno fabricare, doueriano al parer mio ſempre riguardare a due principali coſe; prima alla ſtabilità dell'opera, acciò la fabrica ſi conſerui lungo tempo; poi alla commodità dell'vſo, a che ſarà dedicata. In quanto alla prima, che ſarà al noſtro propoſito, biſognerà con molta diligenza riguardare al ſuo fondamento; atteſo, che formando vna machina di materia graue, & non le facendo ſotto il ſoſtegno proportionato al ſuo peſo, ſaremo certi, che toſto andrà in ruina; e però ſi deuono fare li fondamenti delle muraglie tanto profondi, e groſſi, che baſtino a poter ſoſtentare tutto il corpo della fabrica, conforme però ſempre alla natura del ſito. Perche douendo fondare ſopra il ſaſſo, ò altra materia dura, ogni qualità di fondamento ne ſeruirà, pur che il principio della muraglia ſia ſempre più groſſo del reſto,ſi che poſſa far baſe, e fermo piede a eſſo ſuo corpo,& accadendo fondare in luogo paludoſo, dopo alla profondità, e larghezza, che ſi darà di più alla ſua pianta, ſi deue prima riempire il ſuo fondamento di ſpeſſi, e lunghi pali di legname verde, liquali vi ſieno fitti con gli ſtromenti nominati battipali,ſi che l'vno tocchi l'altro con la teſta, e venghino a formare il piano, e il principio della muraglia, che ſi deue fare con pietre groſſe, e bene ſpianate; douendoſi ancora ſempre riguardare alla natura della materia, con la quale ſi douerà operare, e particolarmente ſeruirſi della eſperienza dell'opere antiche; & ancora ſapere, che in due modi ſoli eſſe muraglie poſſono ſoſtentare il peſo loro, ſopra il detto ſuo fondamento; il primo ſarà quello, che ſi poſerà perpendicolare, come ſono le

Principali cõſiderationi nei terminare le opere.

Cõforme al la natura de' ſiti ſi deue vſar diligenza nel fondar la muraglia.

La eſperienza delle opere fatte ne deue ammaeſtrare.

no le fabriche delle Torri, e de Palazzi, doue che ogni mediocre grossezza di muraglia sarà atta a sostétar qual si voglia grā peso, pur che il fondamento stia fermo, ouer calando possa farlo egualmente da ogni parte. Il secondo è quello, che deue esser sostentato dalle muraglie della Fortezza, che sarà il terrapieno, perche non perpendicolare se gli posa sopra, ma per fianco la viene a violentare, doue che essa muraglia non ha altra maggior potenza, se non quella, che gli apporta la grossezza, e la durezza del suo corpo, si che facendosi perpendicolare, come quelle delle proposte Torri, e Palazzi, facil cosa sarebbe, che desse la volta, & andasse in ruina per lo peso che riceue. Et questo così fatto disordine, si vede naturalmente accadere in tutte le altezze composte di materia frangibile, esposte al moto, & alla ruina, si come è la terra, e le pietre non ben fermate; perche (si come l'esperienza ne mostra) sempre che tal sua altezza non habbia sostegno, o scarpa fatta con l'arte, ouero che con la stessa sua materia non se ne habbia fatta nel cadere tanta, che per natura li basti a potersi sostentare, non ha mai fine tal sua ruina, venendosi con la detta scarpa a conseruarsi ancora gli stessi monti naturali. E volendo con l'arte supplire a tal difetto, sarà necessario formare la muraglia della Fortezza con tanta scarpa, che basti, come s'è detto, si che venga a fare vn corpo condensato dall'arte, & dalla natura della calcina, che possa sostentare il terrapieno, con laqual scarpa si viene a formare vna linea immobile, che si oppone a quella mobile, che potesse fare il moto della terra, o altra materia, sì per lo suo proprio peso, come ancora aiutata dalle pioggie, per lequali essa terra si viene a mollificare sotto, e a farsi mobile, e mancandole poi il sostegno del suo fondamento, viene a pigliare il moto, e a concorrere a quella parte più debile, che sarà verso il fosso, doue deue esser fabricata la detta muraglia; laquale con la sua scarpa verrà a fare lo stesso effetto, che fanno i puntelli de' traui, che si mettono alle facciate, ouero alle pareti delle case, quando per la rottura delle sue muraglie mostrano voler ruinare, i quali puntelli così messi a scarpa si oppongono al moto della ruina, che anco lei fa la stessa linea, e sostengono qual si voglia peso; E però tanto quanto sarà maggiore la detta scarpa, tanto più farà migliore effetto, massime per l'altra scarpa, che si douerà lasciare di dentro al terrapieno naturale; acciò venga ad essere manco ruinoso. Et essendo diuerse le occasioni nel fabricare queste scarpe, sì per le loro altezze, come per la diuersità delle materie, con che saranno fabricate per seruitio della Fortezza; si mostrerà per li seguenti profili la loro diuersità, cioè A B, si suppone sia l'altezza della muraglia, che habbia la scarpa A C, che sarà di ogni cinque di altezza vno di scarpa, & il secondo F, ne hauerà d'ogni quattro vno, cioè vn quarto della sua altezza D E, & il segnato G H I, ne hauerà vn terzo, & lo M L R, ne hauerà la metà, che sarà d'ogni quattro due. Il segnato P Q S, due terzi, l'altro N O T, i cinque sesti, & l'vltimo V X Y, sarà vguale alla sua altezza. Auertendosi, che parte di queste scarpe deuono seruire per le altezze delle muraglie, e parte per lo terrapieno; cioè, quelle delle muraglie saranno dal quinto per insino alla metà, douendosi essa muraglia fabricare con tanto pendere in dentro nel piano della sua grossezza, quanto sarà la scarpa, che hauerà di suo ri, cioè, che le staggie, con che verranno tirate le corde, faccino sempre angolo retto con detta sua grossezza; & particolarmente tutti i quadroni di pietra lauorata, e squadrata, che si metteranno in opera per la camicia di fuori, da sua posta vengano a far la scarpa, che deue hauere. Perche in tal modo tutte le pietre così congiunte, e concatenate insieme verranno con tutto il corpo della muraglia vnitamente ad opporsi a qual si voglia moto di peso, per sostentarlo. In quanto alla scarpa de' terrapieni, si farà conforme alla bontà della terra; & particolarmente all'altezza in che doueranno andare; perche douendogli fare alti, per essempio, vn passo, se gli potrebbe dare d'ogni quattro tre; almanco, ma a quelli, che vanno alti più, non se gli deue mai dar meno d'altro tanto scarpa, quanto sarà essa sua altezza, come si disse, perche dalla ruina di questa così fatta opera dipende la perdita delle difese, & insieme quella della Fortezza.

Peso perpendicolare facilmēte viene sostētato dal buon fondamento.

Peso nō perpendicolare difficilmente viē sostentato

Terrapieni, & effetti delle sue altezze.

La cagione delle ruine de' terrapieni

Effetto del le scarpe.

Diuerse forme di scarpe.

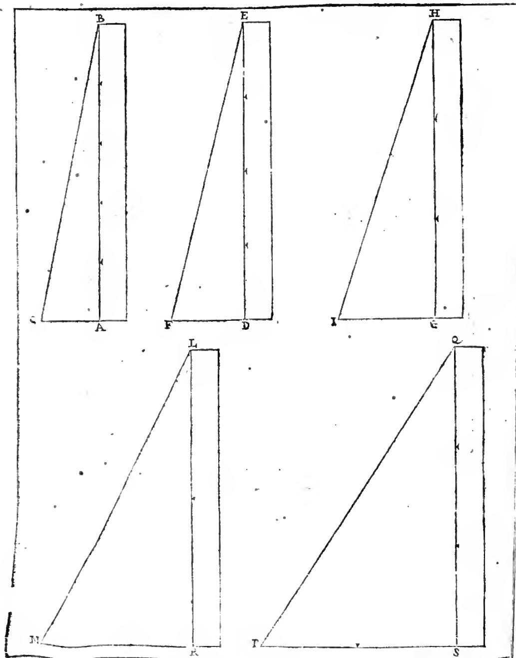
Scarpe, che posso no seruire per le muraglie.

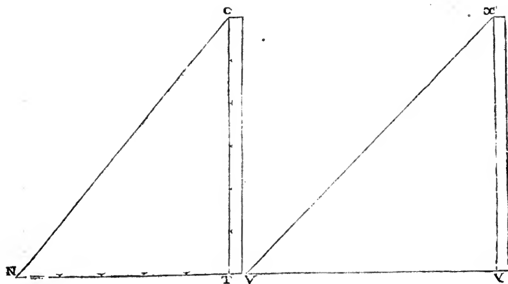
Come si deue fare il piano della grossezza del muro.

Scarpe da vsare nelle altezze de' terrapieni.



PROFILO


B
E
H
C
A
F
D
I
G
L
Q
N
R
T
S


C
N
T
V
X
Y

PROFILO GRATICOLATO,

CHE MOSTRA TVTTE LE SCARPE.

ET LE ALTEZZE DELLA FORTEZZA.

CON LA LARGHEZZA, ET LA PROFONDITA' DEL FOSSO.

CAP. X.



E dalla facilità delle dimostrationi dipende la facilità dell'intendere quello, che si vuol mostrare, crederò, che il seguente disegno in profilo sia molto à proposito, perche vedendo in quello la forma, con la ragione apparente di tutte le sue parti, non potrà essere (al parer mio) più facile, nè più chiaro, massime essendo fatto con vna sola semplice linea, doue non può nascere errore, ne contradittione alcuna di misure, per esser tutto il suo corpo misurato con la proposta graticola, fatta à quadretti, e ciascuno di quelli vn passo per ogni verso, doue si possono vedere tutte le altezze, le lunghezze, & le profondità, & sapere il numero de passi quadri della terra, che va cauata per fare la fossa, & parimente la muraglia, con tutte le sue difese, e suoi terrapieni. Hor per formare questa graticola, l'ordine più facile sarà veder prima la lunghezza dello spatio, che si douerà mostrare in disegno, laquale sia parte della piazza di dentro, & parte della spianata di fuori, & fatto il conto della larghezza della fossa, e della scarpa de parapetti, & d'altro, proporremo esserе in tutto sessanta quattro passa, e tanto almanco doueremo fare longo esso profilo, misurando la longhezza della carta con vn compasso aperto si che in otto volte la misuri tutta, e tale apertura sarà otto passa, laquale apertura scompartita poi in otto parti, ciascheduna di queste sarà vn passo, con ilquale si deuono formare li detti quadretti della graticola, e prima si deueno tirare dua linee morte per lungo sopra alla carta, lontane quáto douerà essere l'altezza de terrapieni, & profondità della fossa, che in tutto proporremo sia passi dodici, & si anderà da ogni parte punteggiando con la stessa apertura sopra esse linee, tirate ad angoli retti, si che per ogni verso la graticola venga con i suoi quadretti vguali d'vn passo, pigliando la linea di mezo B X, qual proporremo esser il piano della campagna, doue si propone sia piantata la Fortezza, & doue si doueranno pigliare tutte le sue misure, & si darà principio, per essempio alla parte di dentro, cioè per la linea G V, si mostrerà la piazza con alquanto di pendere, & per la G E, l'altezza del parapetto, laquale si farà con tanta scarpa, che facilmente si possa salire sopra la sua grossezza D E, che sarà passa sei, quale ancor'essa deue pendere tanto, che le acque piouane possano scorrere di dentro della Fortezza, e non di fuori verso la fossa per lo molto danno, che possono causare nelle altezze del terrapieno D B, posto sopra la muraglia della cortina B A, cioè B D, sarà lo scarpone del terrapieno posto sopra il piano della campagna B R, che è quella parte scoperta dal nemico, & non esposta alle ruine per le batterie, laquale viene sostentata, ouero assicurata dall'altezza della muraglia A B, qual si propone al presente, che sia vguale alla profondità della fossa A M, nel fondo, & da alto B R, compresa la larghezza della strada coperta P R, doue circa al mezo di tal sua larghezza si vede la cunetta R S, con la difesa H I, e la contrascarpa M N, con la banchetta N O, & salita O P, sopra la detta strada P Q, coperta dall'alzato Q R, doue poi segue il piano della campagna R X B. Inquanto alle misure già si è detto, che ciascuno de predetti quadri è vn passo per ogni verso, e potendosi con tanta facilità numerare, non occorre replicar'altro; ma si bene mostrare ancora per lo secondo profilo non graticolato la ragione delle dette difese esser cauata da quelle maggiori offese, che può fare il nemico. Et prima si deue presupotre, che esso nemico, si possa auicinare alla contrascarpa con fosse, e con strade coperte, si come si vede per X Y, doue và buttando il terreno, alzandosi da quella parte oue può essere offeso, nellaquale altezza và facendo spessi busi, ouer feritoie, per lequali con gli archibugi viene a bersagliare i difensori, sempre che si vengano a scoprire sopra le difese del parapetto della Fortezza, come si vede per X V, dallaquale offesa deuono essi difensori non solo cauarne la difesa, ma con lo stesso ordine offendere il nemico, cioè, col mezo d'vna trinciera, che bisogna fabricare con la semplice terra, sopra la grossezza del parapetto G C, come stà la F D E, doue si potrà sempre sicuramente bersagliare il nemico, e tenerlo lontano dal fosso, e massime se con le strade sotterranee volesse sboccare nella fossa, come per la ; & R, si vede. E tanto più offesa ne farebbe, quando che ritrouasse la contrascarpa fatta con buona muraglia, cioè la R S; si come con poco giudicio è stato vsato di fare in molti luoghi; Potendosi in essa cauar molte feritoie, e bersagliare i difensori, che non solo si scoprissero d'alto sopra i parapetti; ma che per le sortite volessero venire nella fossa;

Regola per formare il profilo.

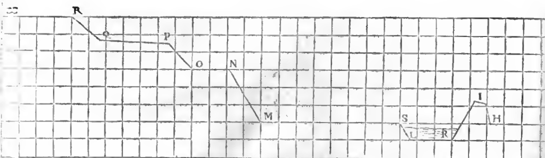
Difese della Fortezza.

Strade sotterrance, e sua offesa.

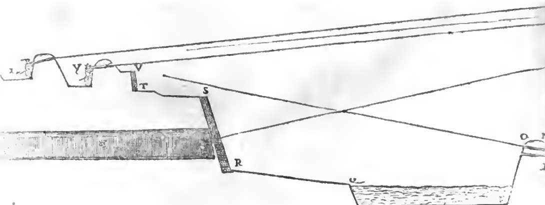
fossa; si come già auenne a Famagosta; aggiungendosegli ancora la commodità di tagliare detta muraglia, e di gettare la terra nella fossa, per farui la trauersa; allaquale offesa, la trinciera fatta, come s'è detto, sopra il parapetto giouarà molto, si come ancora farà quella posta sopra la cunetta M N, massime potendosi i difensori non solo assicurarsi dall'offesa de gli archibugi; ma ancora dalle batterie. E da questo si potrà vedere di quanto beneficio sia la strada delle ronde H, laquale doppo l'apportarne commodo in tempo di pace di poter iscoprire, e ben guardare la fossa con le ronde, e sentinelle, si viene anco per essa ad assicurare l'altezza della scarpa del terrapieno HG, in tempo di guerra, perche essendo battuta la muraglia IZ, non caderà se non lo spatio dell'angolo ZIH, restando sicura la base di esso scarpone con la sua altezza, e con la difesa di sopra, che è tutto quel maggior beneficio, che più si possa desiderare per la conseruatione della Fortezza. Strada delle ronde, e suo beneficio.

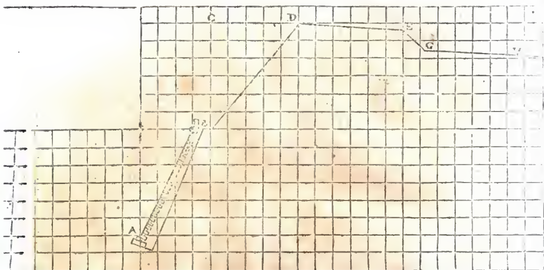


D PRATICA

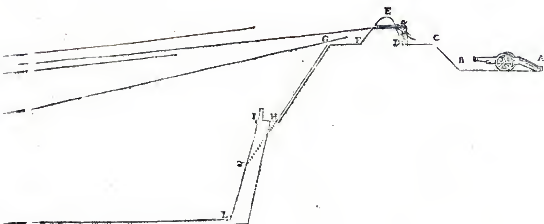


OFFENSORI





DEFENSORI



PRATICA PER DISSEGNARE
IN PROSPETTIVA TUTTE LE COSE
ELEVATE DAL PIANO.
CAP. XI.



PERCHE spesse volte suole auenire di formare i disegni delle Fortezze, o d'altra cosa in prospettiua, acciò mostrino le parti dell'opera come stanno, ouero come deuono stare, sarà necessario sapere almeno la pratica di quella prospettiua più commune, che basti per essequire quanto s'è proposto, e particolarmente per l'introduttione del disegno, ilquale non solo è vtile, ma ancora molto necessario, sì in questa professione del fortificare, come anco in tutte le altre, doue però ciascuno si doueria affaticare per impararlo; atteso che da lui dipenda la vera intelligentia di tutte le cose: potendosi con questo mostrare quella maggior perfettione, che possa hauere l'ingegno dell'huomo, sì nell'imitare l'opere marauigliose fatte dalla Natura, e dall'Arte, come anco per mostrare a tutti, e per far intendere ogni suo concetto. E però il disegno è di tanto valore, che chi ben lo possiede potrà con verità dire, esserli molto facile l'essequire perfettamente tutte l'opere, che proporrà voler fare. Perche con questo non solo si mostrano tutte le inuentioni, e fondamenti di esse (approuando il bene, & emendando il male.) Ma si rappresentano i siti de' paesi, cioè la terra, & il mare, e quanto la Natura, & l'Arte habbiano operato; e del tutto sopra vna semplice carta se ne fa la sua apparente dimostratione, come realmente stà, o douerà stare. Potendosi ancora vedere quanto esso disegno sia non solo vtile, ma necessario, e particolarmente nell'esplicare, & nel fare intendere i nostri concetti, come per essempio sarebbe, se si volesse con le semplici parole rappresentare, e dare ad intendere la fabrica di vna Città fatta, o d'altra cosa da farsi, si tratterebbe dell'impossibile non solo, che potessero esser giudicate le sue perfettioni, & imperfettioni, ma ne anco conosciuta la sua propria forma, come all'incontro si fa mostrandola in disegno fatto con le misure. Et però si deue imparare a disegnare, perche (come ho detto) il disegno è molto vtile per tutte le professioni, & massime a coloro, che deuono comandare, e fare essequire opere grandi; E per impararlo nõ si potrà ricorrere al miglior maestro, quanto che sia la Natura, perche con l'osseruatione di lei si vedranno osseruati tutti que' marauigliosi effetti, che si possono con l'Arte vsare sì ne' compartimenti, & ne' lineamenti mirabilmente fatti in tutti i corpi, & in ogni genere, come nelle diuersità de' colori, & ombre causate dalla più, o dalla minor reflessione del Sole, doue che eccellente Maestro vien tenuto quello, che solo li sà imitare. E volendo essequir questo, giouarà molto la dilettatione dell'operare, con l'applicatione della volontà, perche da questa succederà la pratica della mano, laquale obedirà all'intelletto; doue si potrà con la lunghezza di essa pratica sempre peruenire a quel grado d'eccellenza, che molti con tal mezo hanno fatto, con acquistare (dopo le ricchezze, & honori in vita) vn'eterna memoria de' nomi loro. Ma ben dico a' Soldati (a' quali pretendo parlare) non esser necessario l'imparare questa scienza del disegno, così per eccellenza; ma si bene non esserne ignoranti; perche propongo non gli habbia accadere l'hauere a competere co' secreti dell'Arte nel formar le statue, & nel valersi de gli scurci cauati dalle lontane prospettiue; ma bene deue sapere disegnare con lineamenti qual si voglia fabrica, e stromento, che nelle attioni della guerra si possa vsare, e saper mettere in carta vn sito, ouer paese proportionatamente con le sue misure, cioè imitare i monti, e'l piano, e i fiumi co'l mare, & con gli scogli, e quegli ombreggiare con quella stessa diligenza, che si vede operare dalle ombre causate dal Sole, come s'è detto; E quanto in ciò sarà maggiore la sua intelligenza, tanto più gli sarà facile l'ascendere virtuosamente a que' gradi, che desidera. E chi disprezzerà, e farà poca stima della intelligenza del disegno, con dire, che è fattura da Mecanici, e da gente di bassa conditione, dico senza alcun dubbio, questi tali essere in grand'errore, e per consequenza poter mancare di perfettione nel comandare; perche chi non saprà fare vn disegno, non lo saprà ne anco bene intendere; si che hauendo per via di disegno da riconoscere vn sito, ouero far fabricare vna Fortezza, bisognerà pure, non sapendolo, che si rapporti a chi lo sà, & in cambio di comandare, obedire a vn mecanico, di che se ne parlerà a suo luogo. E però il disegno è necessario a tutti, e particolarmente a' Signori grandi, de' quali pure ancora molti osseruano quella così lodeuole vsanza de' nostri antichi, nel fare imparare a disegnare i loro figliuoli. Tal che tutti li più gran Capitani, e Duchi, e gli stessi Imperatori hanno posseduta questa scienza; e per non nominar molti sì antichi, come moderni, solo ne ricorderemo due, che pure hanno regnato a' nostri tempi. Et prima la felice memoria del gran Carlo V. ilquale si gloriaua di saper disegnare, e far modelli,
perche

Disegno esser necessario i tutte le professioni.

Effetti, che fa il disegno.

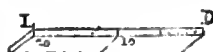
Ottimo maestro per insegnare a disegnare.

Mezi potenti per imparare a disegnare.

Principi grandi dilettarsi del disegno.

perche diceua; che intendendo col disegno la Cosinografia, era sicuro di non essere ingannato da coloro, che gli mostrauano i disegni de' paesi, doue doueua caminare con gli esserciti; & ancora nelle piante delle Fortezze, che si doueuano fabricare. Il secondo fù il Gran Duca Cosimo Medici di felice memoria, ilquale non solo si deue nella scienza del disegno particolarmente chiamar Prencipe virtuoso, ma Padre liberalissimo de' virtuosi; si come ne possono far fede le grandi, e molto belle imprese da lui ordinate, e felicemente fatte, sì nelle attioni del fabricare Fortezze, come ancora nel fare altre fabriche reali per mostrare la grandezza, & la bellezza dell'animo suo, co'l ridurre all'antico splendore le belle scientie dell'Architettura, Scultura, e Pittura, si come dall'opere fatte si può vedere nella Città di Firenze, e ne gli altri Stati à lui sottoposti, & il tutto essequito con la sua molta prudenza, co'l mezo del disegno, tanto da esso Signore apprezzato, & osseruato. E se vn'Imperatore, & vn Duca così grandi non isdegnarono d'impiegar qualche parte del tempo in così fatto virtuoso essercitio, tanto più lo deue fare qual si voglia persona, o sia Signore, ò gentil'huomo priuato, mostrando co'l mezo della virtù la nobiltà dell'animo suo, che è la vera, e più reale dimostratione, che si possa fare. Et per dar principio a quanto s'è detto, nel disegnare le fabriche, ò altra cosa, che vorremo mostrare in prospettiua, proporremo per essempio, voler formare vna muraglia fatta con diuersi angoli, come sarà la seguente, la quale ne seruirà per regola di tutte le altre, che

Cosimo grā Duca padre de' virtuosi.



accaderanno disegnare. Douendo così fatte prospettiue mostrar d'appresso la loro propria altezza; però si formano tutte con le linee paralelle sì per l'altezza, come per larghezza di qual si voglia fabrica, posta però perpendicolare sopra il suo piano, perche hauendo in qualche parte la scarpa, si disegnerà, come s'è mostrato nel soprascritto profilo, benche senza graticola; cioè, sia la lunghezza della muraglia, che vorremo disegnare A N, che per essempio habbia noue angoli, ouero sia storta in noue parti, la qual lunghezza sarà tirata con due linee paralelle lontane tanto quanto deue esser grossa essa muraglia, che douerà esser misurata con la scala L D; e doue queste linee si

verranno ad interſecare inſieme, iui formeranno i detti ſuoi angoli, come ſi vede per C E, F I, E per moſtrare la ſua altezza ſi piglierà quel numero delle braccia, che hauerà da eſſere, e co'l compaſſo ſi anderà punteggiando ſotto i detti angoli, come ſi vede per A B, C D, tirando le linee, che caſchino perpendicolari, ſi che tirate in infinito vengano ſempre tra loro paralelle, come ſi vede per le due A T, C S, cioè eſſer tanto diſtante la parte A C, quanto la T S, dipendendo da queſto la più ſalda, & la più vniuerſale regola, che in tal dimoſtratione ſi poſſa fare, conforme però alla materia, della quale ſi tratterà ne' ſeguenti Libri. E tirando dall'vno all'altro punto per lunghezza la linea B D, D G, & l'altre, che ſeguono, ſi hauerà formato la detta muraglia, doue ſi vede l'altezza ſua per diuerſe viſte, cioè per di dentro, e di fuori, come ſe foſſe fabricata reale in campagna, preſupponendoſi, che l'occhio di chi la riguarda ſia così eleuato dal piano, e in parte, che la poſſa ſcoprire per di dentro G V, coprendo lo ſpatio D V, l'altezza di fuori C D, come ancora ſi vede ne gli altri angoli. E quando ſi doueſſe moſtrare tutta, ò parte di eſſa muraglia, fatta a ſcarpa, ſi eſſequirà conforme alle miſure nel modo, che ſi vede nella parte N O, & al fine della N P. Et queſto baſti per la detta dimoſtratione.



COME

COME DEVONO ESSER FABRICATE TVTTE LE MVRAGLIE, CHE VANNO EATTE NEL CORPO DELLA FORTEZZA.

CAP. XII.



ON la dimostratione d'vn solo baluardo, che faremo, come si vede per il seguente disegno, si potrà comprendere tutto il corpo della Fortezza; perche ordinariamente ella non è altro, che vna quantità di baluardi, accommodati con tal'ordine, che l'vno possa difendere l'altro. Et prima si deue sapere, che tutta la muraglia, che vi andarà fatta, non ha da seruire ad altro effetto, saluo, che a sostentare i terreni con le altezze delle sue scarpe, acciò non possano ruinare, si per la grauezza dello stesso suo corpo, come per le molte violentie, che può riceuere dalle acque, & altre ingiurie de' tempi, & non essere vtile altra cosa contra le batterie, che le altezze de' terrapieni, e le difese fatte con la semplice terra, con tanta scarpa, che da sua posta si possa sostentare. E però il baluardo proposto sarà formato sopra l'angolo A, che mostra le sue piazze da alto, lequali resteranno quel tanto più strette, quanto che dalle altezze delle sue scarpe ne verrà consumato; cioè le misure della Fortezza si doueranno sempre intendere (come si disse) sopra il piano della campagna, doue la scarpa della muraglia fatta da basso, si deue allargare co'l suo fondamento di fuori verso il fosso. In quanto all'altezza di essa muraglia, sarà la CD, e i merloni del fianco PS, si doueranno fare della materia, che al suo luogo si dirà, con le tre cannoniere RTV: & d'intorno alla piazza bassa VR, & ancora alla lunghezza della strada XZ, si douerà (come si vede) far la sua muraglia; laquale si potrà misurare con la scala. Restando (per dar fine al baluardo) il far solo la sortita NK, doue dal piano di detta strada ZX, & la piazza del fianco XN, s'ascenda per la scala NK; & si vada fuori per la porta K, che terminerà sopra il piano del fosso tirando la sua larghezza HD, con la cunetta GF, e sua difesa EF, con la strada coperta della contrascarpa HI, nel modo, che più particolarmente al suo luogo si dirà. Quanto poi all'altezza, & alla proportione de' due merloni QS, deuono essere quel tanto più bassi della parte P, che stando sopra all'altra piazza superiore si possa scoprire almanco i due terzi del fosso incontro la cortina, bastando che vengano al più otto piedi, sopra il piano della piazza RV.

Compositione della Fortezza.

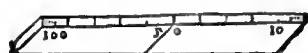
Officio della muraglia fatta nella Fortezza.

Ottima difesa contra le batterie.

Muraglia delle strade coperte, e sortite.

Altezza de' merloni.





BRACCI

COME DEVONO ESSER FATTE LE STRADE COPERTE, ET LE PIAZZE DE' BALVARDI.

CAP. XIII.



OLENDO non solo bene intendere l'ordine di formare in disegno i baluardi, ma saperli fabricare in opera reale, sarà necessario ancora formare il suo modello, si che con l'ordine della materia del rilieuo, & delle proportioni apparenti di tutte le lor parti, se gli possa far sopra quel sicuro giudicio, che bisogna, auanti, che s'incominci l'opera. E per essequire si mostrerà al presente le sue strade, e sortite coperte co'l volto fatto sopra la sua muraglia, come nel precedente disegno si vede per la PQ, con la sortita OK, laquale co'l suo volto di dentro deue venire alta noue braccia, come anco sarà la larghezza della sua strada; douendo poi restar questi volti coperti dalle altezze de' terrapieni, si come stà l'altra parte ES, e la piazza del baluardo, Y, & H, sia fatta con le sue difese AD, douendo restare solo la piazza bassa del fianco C, e sopra la spalla deue esser fatto la cannoniera in barba FG, ma assai meglio sarà farui essa cannoniera di terra per potere alzare dalle parti il suo parapetto, e questo perche lasciandoui quella bassezza G, si viene a scoprire dentro la piazza del baluardo, seruendone anco questa cannoniera per il transito della strada delle ronde, rigirando d'intorno al fianco per di dentro FN, per ritornare in detta strada nell'angolo della cortina, ouero si farà la strada sopra i dua merloni delle cannoniere del fianco. Segue poi la difesa I, sopra la detta piazza C, laqual difesa deue coprire la larghezza della piazza, ouer del transito, che resterà nella gola del baluardo; acciò i difensori vengano sicuri dall'offese de' tiri, che vi può fare il nemico. Et perche i caualieri nelle Forrezze vengono molto lodati per la difesa, che apportano, non solo nel dominare tutte le piazze dentro la Fortezza, mà ancora nel difendere il fosso con tutta la spianata, fuori della contrascarpa; si douerà perciò procurare di fabricargli in quella parte doue meno possano occupare le piazze delle gole de' baluardi; e che più vengano a fare l'vfficio loro nello scoprire, & nell'offendere il nemico sì da lontano, come da presso. Et però si deuono fabricare sopra i fianchi al principio delle cortine, come per lo segnato LTV, si vede, si che la sua piazza LV, sia larga, e lunga per lo meno diciotto passa, & larga almanco dodici, senza la grossezza del suo parapetto, acciò commodamente vi possano stare l'artiglierie al numero di sei pezzi, cioè due per fianco da ogni parte, & due per fronte, douendosi però fabricare esso caualiere con l'angolo retto, verso la fronte del baluardo oppostoli, & non come si vede nel presente disegno per essere pur troppo scoperte, & imboccate le sue cannoniere VL, quanto alla sua altezza, questa (come altroue si dirà) deue essere tanto che solo le dette artiglierie per fianco possano scoprire la fossa dirimpeto al detto baluardo, che douerà essere circa a tre passa sopra la piazza della cortina restando tra essa cortina, & il caualiere lo spatio della strada delle ronde NX.

Modelli necessari auanti s'incominci l'opera.

Strade, e sortite coperte.

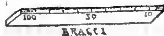
Difesa necessaria, che deue coprire la piazza del la gola del baluardo.

Caualiere & sua piazza.

Sito doue si deue fabricar li caualieri.

Caualiere & sua altezza.



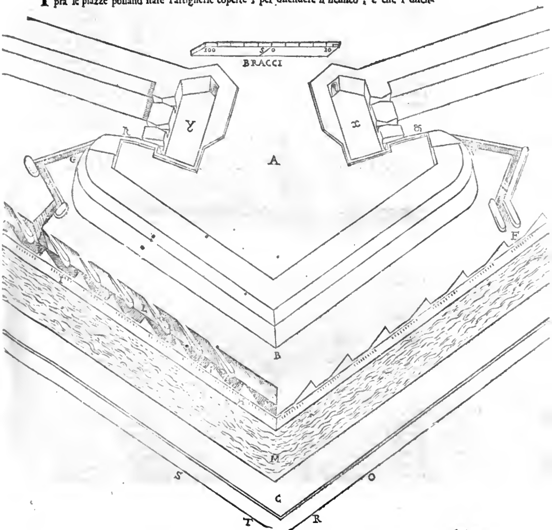

100 50 10
BRACCI

COME DEVE ESSER FABRICATO IL CORPO DEL BALVARDO RIDOTTO AL SVO FINE,

e come deuono esser fatte le sortite, e le difese nella fossa.

CAP. XIIII.

I Disegni, & ancora l'istesse Fortezze s'intenderanno sempre fornite, ogni volta, che sopra le piazze possano stare l'artiglierie coperte, per offendere il nemico; e che i difen-



sori re-

fori restino coperti dalle altezze de' parapetti, fatti di semplice terra, come nel seguente baluardo si vedrà, cioè la sua principal piazza sarà la segnata A, con alquanto di pendere verso il centro della Fortezza, e libera da ogni impedimento; & al simile l'altre piazze basse de' fianchi X Y, mancandoci solo i suoi cavalieri. E perche nelle Fortezze il fosso è vna delle sue principali difese, e massime quando in esso i difensori ci potranno sortire, e stare coperti, sarà perciò molto necessario il procurare la commodità di esse sortite, non solo per potere dalle piazze de' fianchi discendere in esso fosso; ma ancora per poterui caminare, e star coperti sotto la trinciera, ouer difesa fatta sopra la cunetta, laqual si deue fabricare della stessa materia, che sarà il fondo della fossa, o sia di sasso, o di tuffo; ma non di terra sottoposta alla Zappa, che essendo terra si leuarà via; e si farà di muraglia grossa, cioè da basso tre braccia, e da alto vno e mezo, dandole tutta la scarpa di fuori; E perche nello stare i difensori dietro a questa difesa non possino esser offesi per fianco dal nemico, che fusse incontro la contrascarpa O, per scouare la parte D E, la detta trinciera si farà a denti di sega, ma alquanto rari, come si vede per li segnati P, e tra l'vno, e l'altro si farà in detta grossezza spesse feritoie, sì che gli archibugieri vi possano stare coperti, & insieme scoprire il nemico, si come stanno i punti H; E perche ancora i detti difensori possano caminare da vn dente all'altro, senza essere scoperti si potrà fare la strada bassa D E, cauata sotto il piano della fossa, co' risalti N. Auertendo però, che i vacui, ouero spatij L, che verranno tra l'vno, e l'altro dente, siano commodi, si che li fianchi della Fortezza, ouero i cavalieri gli possa scoprire. E questa strada farà capo a tutti i fianchi, doue similmente sarà la strada torta, come per E G, si vede far testa alla porta K, della sortita, & il simile sarà all'altra parte F V, ma con la trinciera fatta in altro modo, cioè semplicemente con li soli denti, e senza strada bassa, come stà la D F; benche venga manco coperta, & in tal modo tutta la larghezza B C, della fossa, con la sua contrascarpa R T, sarà ottimamente guardata, e difesa; massime con l'aiuto della larghezza, & profondità della cunetta M, come più oltre si dirà.

Il fosso apporta principalissima difesa alla Fortezza.

Difesa del la cunetta

Cunetta si curissima fatta a denti di sega.

Strade coperte sopra il piano della fossa.

BALVARDO, CON VNA SOL PIAZZA PER FIANCO. CAP. XV.



GIA che fino al presente habbiamo proposto douersi fabricare i fianchi de baluardi con due piazze supponendole per le ragioni, che si diranno, assai più vtili che non è vna sola, al presente tratteremo di detta piazza sola, poi che non in ogni luogo, non se ne posson fabricare due, stante la diuersità de siti, si per la piccolezza delle gole de baluardi, come per la poca profondità della fossa, e tanto più in luogo padulloso, & in siti tali possiamo fare vna sol piazza, come si disse, procurando di coprirla il più si può col suo Orecchione, ouero spalla, e perche tutto il fine di chi fortifica deue essere, di fabricare le difese sicure, onde perciò si deue porre ogni suo maggiore studio nella conseruatione de fianchi, poi che questi non deuono fare altro, se non discoprire la larghezza, & la profondità della fossa per difenderla, perche scoprendo fuori, è necessario, che per la stessa linea, ouer vista venghino scambieuolmente scoperti, & offesi, con tanto maggiore offesa, quanto è maggiore il sito, & le forze, che ha il nemico di fuori, & benche le cannoniere di essa piazza non venissero scoperte, ne imboccate per fronte dalla campagna, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa, potendosi però scoprire per trauerso, e tagliare li angoli de suoi merloni questa, è forse maggiore offesa della prima, e tanto più potendosi il nemico alzare per meglio scoprire, e tagliare esse cannoniere, e questo si intenda doue i fianchi non hanno il suo orecchione. E la ruina con la perdita della difesa sarà tanto più certa, quanto essi merloni fussero alti, come per l'ordinario si suol fare, doue è vna sol piazza per coprire la piazza della gola del baluardo, e perche tale altezza, essendo di terra, si suole fortificare, & assicurare con vna camicia di muraglia, opera la più dannosa, che si possa fare, riceuendo i difensori duplicata offesa, però doue si possono far due piazze, elle vi si faccino, ne si deue riguardare a spesa, benche non sia molto maggiore, e solo si guardi alla sicurtà della difesa. Ma douendo fare della necessità virtù nel fortificare, sopra a siti imperfetti, ouero ristaurare Fortezze, con baluardi piccoli, si potrà essequire nel modo, che nel presente baluardo si vede, per A B E, benche fatto con le stesse proportioni, & misure già dette nelle forme reali, & doue le due piazze A B, vengono coperte dalli Orecchioni, & da merloni assai sicuri, se però saranno fatti bassi, la muraglia d'intorno si mostra per le due linee paralelle I, & la sua scarpa per di fuori H, la scarpa poi del terrapieno e la G, & la grossezza del parapetto E F, la sortita da ogni parte de' fianchi si vede per la discesa C D, & per l'vscita da basso nella fossa D V, andando queste coperte con vn volto, come si disse di sopra, & potendo fabricare questi baluardi con tale ordine, e che la fossa fosse piena d'acqua viua, sarebbono assai sicuri, e tanto più, se i merloni Y, non ven-

Vna sol piazza doue si deue fare.

Vfficio del fianco.

Offesa principale alle cannoniere del fianco.

Merloni incamiciati, con la muraglia, danosissimi.

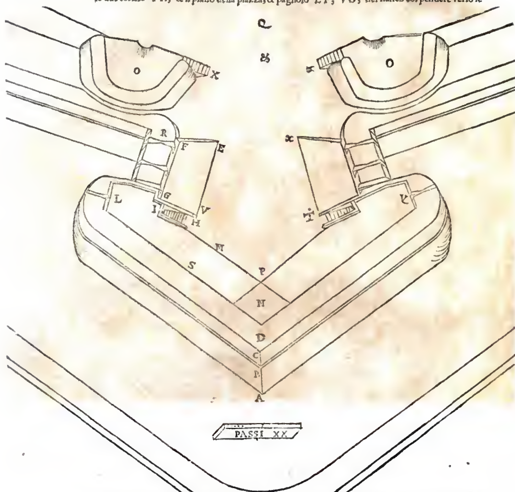
non vengano,come si disse alti per coprire la piazza X, cioè che non passino 7. piedi venendo li fianchi assai gagliardi stante la difesa de' suoi orechioni.

BALVARDO CON VNA SOL PIAZZA, RIDOTTO AL SVO FINE.

CAP. XVI.


ERCHE chiaramente si veda l'opera ridotta al suo fine, si mostra il seguente baluardo in prospettiua con tutte l'altezze delle muraglie,& de terrapieni,cioè per A B, l'altezza di essa muraglia, e per C, la scarpa,&l'alzato del terrapieno,& D, la grossezza del parapetto. Resta da considerare, come si debba terminare la piazza P Q, del baluardo, ilquale per necessità si deue fare con gran pendere, stante la bassezza, in che deuono stare le piazze de' fian-

de' fianchi T X, E V, e che lo spatio E Z, venga coperto da merloni di esse piazze, da che diren de tutta la difficultà, & la imperfettione dell'opera, come si dirà nel seguente Dialogo, circa alla difesa della fronte per il commodo della piazza in piano N Y L, & pagliolo di mezo N, per tenerui due pezzi in barba in tempo di pace, questi si farà con tutte le sue commodità, come anco sono fatte le due sortite T H, & il piano della piazza, & pagliolo E F, V G, del fianco col pendere verso le



cannoniere, che non possono essere più commode, e per mostrare spesso la piaga acciò venga conosciuta, dico che volendo fare il piano della piazza F G, così bassa che l'artiglierie vengano il più coperte, che si può, & non incorrere nell'oppositione dette dell'altezza de' merloni, si deue sopra a quel piano, fabricare il resto della larghezza T V, E X, e questo piano verso la parte della fronte P, tanto quanto si farà con manco pendere, apporterà più commodo a difensori, come anco la discesa X E, per infino sopra al piano del sito di dentro Q, si che stante tal bassura la piazza della gola resti coperta, & sicura per lo spatio della larghezza de' fianchi, e però dico, che la principale causa per laquale la sola piazza viene difettosa, è l'altezza della piazza, e terrapieno sopra alla muraglia di tutto il corpo

il corpo del baluardo, perche facendolo alto, come si douerebbe, & douendo tenere basse le cannoniere de' fianchi, da tali contrarij ne dipende il troppo pendere della piazza de' baluardi, & poi nel difendersi col mezo della ritirata, viene a mancare il commodo, & la materia per tal bassura, dal che ne può accadere disordine pur troppo grande, come altroue s'è detto, & antiuedendolo si douerà fuggirlo, & eleggere il manco male, quale sarà, fare le cannoniere basse, & la piazza proportionata al commodo di quella difesa che conuiene farsi per coprirla, & assicurarsi dall'offese il più che si può. Fianchi con vna sol piazza perche dannosi.

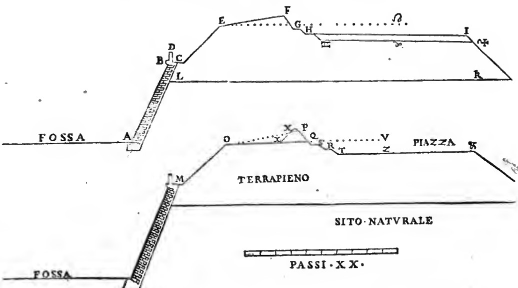
DISEGNI IN PROFILO, CHE MOSTRANO IL PARAPETTO, FATTO COL PENDERE IN FVORI, conforme a che viene vsato fare. CAP. XVII.



HA tanto potere l'vso in tutte le cose, che se bene vien conosciuto l'errore, non per questo si emenda, ma con ostinata volontà si và continuando, si come accade nelle fortificationi, nel fabricare i parapetti, con assai pendere in fuori, cô dire essere necessario, che i difensori possano scoprire la contrascarpa, ilquale scoprimento, non niego, che egli non sia necessario, ma si bene biasimo il modo, con che vien fatto, & con tanto danno de' difensori, poi che per iscoprire il nemico, quando s'è fatto padrone del ciglio della contrascarpa li difensori, & i più valorosi per seruirsi della commodità, che vanamente li vien preparata per offendere il suo nemico, essi si vengono a far commodo bersaglio, per farsi ammazzare, come quasi in tutte le espugnationi accadute s'è per isperienza visto; cosa, che non auerebbe, se a essi difensori fosse pronto quel commodo, & quel vantaggio, che conuiene, cioè che la difesa venisse cauata dall'offesa, & se ciò vien detto potersi fare col mezo del parapetto detto, dicono il vero, perche con quella mal composta terra si riparano solo il petto, ma non già la testa, che più importa, poi che così facilmente, con ferite mortali si vengono a perdere, come si disse, i più valorosi Soldati, volendosi scoprire per offendere il nemico, che sta coperto sotto le trinciere, e perche la materia è di molta importanza, non sarà perciò tenuto souerchio il replicare più volte la stessa cosa; e però, oltre a quello, che s'è detto, & che si dirà, mostreremo i presenti due disegni, prima per A B F, il parapetto E F, col

Parapetti col pendere in fuori, dâno che apportano.

Parapetti male intesi quanto dãno apportano.



pendere

pendere in fuori conforme a l'vso, doue la linea E ℞, fatta puntegiata, che va paralella al piano della piazza H I, si vede che solo resta la grossezza del parapetto simile a vn cugno, quale solo con la parte F, fa difesa alla detta piazza H I, & lo spatio E F, la metà è inutile, hora vedasi di ridurre questo così fatto parapetto con la stessa difesa, nell'apportare commodo a i difensori di scoprire, & difendere la contrascarpa, & potere con gli arcobugi combattere del pari, cioè, che essi difensori possino stare coperti dietro alla trinciera con spesse feritoie, per iscoprire, & offendere il nemico, come anco esso nemico sta fuori per offendere li difensori, & perciò fare dico, che l'istesso parapetto E F, ne può seruire. Preualendosi solo della maggiore altezza dell'angolo F, & questo ridurlo in vna trinciera, come si vede nel secondo profilo per P X, leuando via tutto il pendere X O, come parte inutile, si che resti il piano O X, doue i difensori stando sopra la banchetta S, potranno per le feritoie P X, scoprire, & offendere il suo nemico, restando coperti, come conuiene, e per l'abassamento di questo parapetto, non venendo la piazza di dentro H I, sicura dalle palle, e batterie; massime alzandosi il nemico fuori con i caualieri, che potessero offendere i difensori, si douerà perciò abbassare la detta piazza tanto, che basti, come si vede per ♊, 2 ✠ & nel secondo profilo per T &, facendo le due banchette S R, si che stando i difensori sopra la piazza T &, vengano coperti dall'altezza Z V, & questo particolarmente si deue fare massime, doue il sito di fuori fusse con qualche eminenza, & anco quando le piazze del terrapieno dentro nella Fortezza non fussero molto più alte della muraglia, perche essendo esse piazze alte, stante il beneficio della materia cauata dalla fossa, elle ne apporteranno beneficio tale, che così fatto abbassamento non fosse così necessario, nondimeno per tutte l'occasioni, che possono occorrere nelle difese delle Fortezze l'altezza honesta della terra, è sempre vtile, massime fatta con grande scarpa, e doue si possono tagliare le cannoniere conforme all'occorrenza nell'operarui l'artiglierie, benche solo tale altezza ne' baluardi apporti l'imperfettione già detta, doue sono i fianchi de' baluardi con vna sol piazza.

Parapetto col pendere in fuori ridotto con sicura difesa.

DELLE PIV NOTABILI PERFETTIONI,

ET IMPERFETTIONI DE' FIANCHI.

CAP. XVIII.



GIA che noi sappiamo, che i fianchi sono gli occhi del baluardo, che è la testa del corpo della Fortezza (come si disse) dobbiamo sapere, per consequenza, che venendo impedito, ouero priuato di luce esso corpo, egli non si può difendere; perche non vedendo il suo nemico, manco lo potrà offendere; e però con ogni diligenza si deuono fabricare tanto sicuri dall'esser'offesi, quanto che basti a poter far l'officio loro, che solo sarà, lo scoprire, & difendere la larghezza del fosso, insieme con la fronte del baluardo opposito. Ma per le molte diuersità, che possono auenire nel formare questi fianchi, si deue sapere, che la loro perfettione dipende solo in due cose, cioè esser grandi, e coperti, si che la sua piazza venga capace di tre pezzi d'artiglieria, e per lo meno due ne' fianchi non reali, li quali fianchi vogliono essere coperti da sicurissime spalle, e da gagliardi merloni; & all'opposito i fianchi piccoli, e mal difesi, e scoperti, saranno i più imperfetti, come quelli, che vengono coperti dalle grosse muraglie, & esposti alle ruine, per le batterie; si come è stato vsato dalla maggior parte da coloro, che hanno per il passato fortificato. La qual muraglia viene a fare due effetti contrari a quel seruitio, che si deue desiderare; cioè essere fabricato l'opera con gran spesa, e danno della difesa. Perche essendo battuta, non solo le sue ruine vengono a causare la perdita di esse sue difese; ma le rotture, ouero frangimenti delle pietre percosse dalle palle dell'artiglierie, spargendosi per le piazze, feriscono, & amazzano i difensori, doue che la difesa si trasmuta in offesa. E però conoscendosi con la ragione, e con l'esperienza il danno, lo dobbiamo fuggire; e massime potendolo fare con molto sparagno, e facilità dell'opera; & in questo proposito si mostreranno tre ordini di fianchi, che saranno de' meglio intesi, liquali seruiranno, conforme a' siti, oue occorrerà fortificare, come si dirà nel quarto Libro; e prima il seguente sarà il più reale fatto con due merloni, e tre cannoniere, li quali si mostrano per, A B, con esse tre cannoniere I Q R, e la prima con la dirittura de' due lati I E, deue scoprire l'angolo della contrascarpa, e l'altra M D, tutta la cortina, si che la gola di mezo S, venga al più due piedi larga; benche stesse meglio venti vn'oncia. Et il simile si farà nella seconda Q G, & l'altra parte O F, basterà, che scopra la metà, ò più della cortina; la terza, & vltima R H, deue corrispondere vicino all'angolo della fronte del baluardo, come s'è detto, si che sempre resti coperta dalle offese, che li potesse fare il nemico, facendogli la

Officio de' fianchi.

Perfettione de' fianchi.

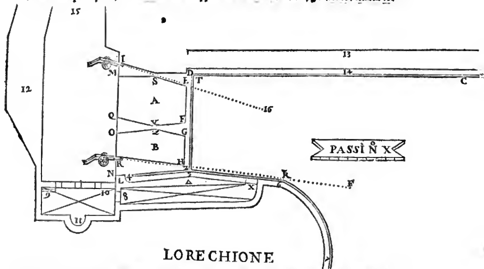
Impfettione de' fianchi.

Imperfettione delle difese fatte di muraglia.

Forma, e difese delle cannoniere con la larghezza della lor gola.

dogli le sue bocche il più si potrà strettre, massime quelle verso la fossa, sì che i merloni restino grossi, per dare al nemico maggior difficultà nell'imboccarle, e peruenire a particolari nel formare queste canoniere, oltre a quello che dicemo al 7. Cap. Presuppongasi hauer cauato la fossa della Fortezza, & fatta la muraglia alta fino al piano della campagna, ouero strada coperta, che douerà essere cinque passi, che tanto si faranno al più le bocche delle canoniere alte dal piano della fossa, e quando fussino troppo basse, si douerà sotto sbassare il fondo di essa fossa, e massime sendo senza l'acqua, & sopra a tal piano si deono fabricare le cannoniere co' suoi merloni, sì che venghino coperte, e per ciò fare, dicasi che il seguente disegno mostri il detto piano, cioè per T C, la longhezza di parte della cortina, D H, la larghezza del fianco, & H K, il diritto dell'orecchione, con la sua rotondità K. 7. e per formare i dua merloni A B, con le tre canoniere H G D, descriueremo prima la sua grossezza, quale proporremo sia di passi otto, che sarà 2. N. principiando su l'orlo del muro di fuori, e perche il nostro fine è di introdurre, non solo facilità, ma sicurtà nel fabricare le moderne fortezze, & poterle con commodita guardarle, & difenderle, e però circa al guardarle in tempo di pace, il commodo che ne apporta la strada delle ronde, già da me messa in vso

Altezza delle canoniere sopra al piano della fossa.



in assai Fortezze farà di quel beneficio, che nel decimo capitolo si mostrò, e perche in alcune Fortezze hò fatto passare questa strada D. 14. per la prima canoniera D M, & regiraua dentro per la piazza del fianco, & ascendeua sopra all'orecchione, & per la canoniera in barba discendeua in detta strada. Ma mutato ordine, l'hò fatta poi con più commodità dello scuoprire il fosso passare per di fuori delle bocche delle canoniere, come si vede per D. 2. & entri per la bocca della canoniera 2. & volti in 4. e ascenda per la scaletta a cordoni 4. 5. all' altezza di dua passi al più alto, che tanto si farà più il muro diritto 5. 6. che non farà la strada delle ronde da basso 2. D. & al fine in 6. cominci a descendere per la rotondità dell'orecchione 6. 7. e queste altezze s'intende fare, doue i terrapieni sono alti, e doue conuiene farui due piazze, cioè la descesa, & ascesa di detta strada delle ronde, ben che essa strada possa seruire anco doue è vna sol piazza, sì che da per tutto commodamente vi si possa andare a cauallo, & che in tempo di pace con ogni diligentia si guardi la Fortezza, ma perche poi in tempo di guerra tale strada si dismette, la sua larghezza per quanto tiene il fianco si può conuertire in grossezza de merloni, benche ella ne assicuri dalle rouine delle batterie, come si disse al 7. Capit. E per disegnare le proposte canoniere, prima si farà la larghezza di detta strada, quale deue essere di tre piedi & più, la grossezza del suo muretto di vn piede, e tre once, come si vede per le due linee paralette, & la larghezza della strada H D, doue si fermerà a ciascuna testa vna stagia, con tanta scarpa, quanto sarà la metà della sua altezza, & si darà principio a far la bocca della canoniera traditora larga dal muro di dentro tre piedi e mezo che sarà la segnata 2. E prima si dee segnare la grossezza del merlone per di dentro che sarà la N I, grosso otto

Andare a cauallo per la strada delle ronde.

Larghezza della strada delle ronde.

so otto passa compresso la detta strada, doue si fermerà vna staggia per pendicolare, come hanno da stare tutte l'altre di dentro, e questa sarà per essempio in R, si che traguardando per essa a quella, che si fermo doue è H, la vista passi lungo il diritto dell'orecchione K, & vada a ferire a vn segno, che si hauerà fatto mettere nella fronte del Baluardo opposito lontano circa otto passa dal suo angolo sopra al piano della strada delle ronde. Douendosi auuertire che non semplicemente si deue traguardare trà l'vna, & l'altra staggia, ma fare che la linea visuale si allontani dalla staggia R, tanto quanto sarà la metà della grossezza della bocca del pezzo, che sarà circa a mezo piede, & poi alla seconda staggia H, si allontani quanto sarà la grossezza della palla, ch'è al più once quattro, e così dall'orecchione K, si che l'Artiglieria possa fare il tiro, che si vede per la linea punteggiata, R. a. K. E. che sarà il più stretto tiro, è che il pezzo sempre resti coperto, dall'angolo che fa lo scarpone di terra del baluardo opposito massime mediante la stretezza della bocca 2. & dell'orecchione R, perche scoprendo tal pezzo in detta distanza, da basso sulla banchetta della muraglia verrebbe à essere scoperto dalla campagna fuori della strada coperta, & non si potria adimandare traditore, non restando sicuro per offender il nemico mentre volesse montare su le rouine, che potesse fare con le batterie, oltre a che tutti gli altri pezzi, defendono tal parte da basso, e per formare la seconda canoniera, si farà la grossezza del primo merlone B, di piedi quattordici, che sarà G H, & con le due staggie la canoniera G F, larga piedi sei seguitando l'altro merlone, A, che sarà F E, di circa a piedi venti, & la terza canoniera E D, dell'istessa larghezza di piedi sei, & fermate tutte le cinque stagie con la scarpa che si disse delle due prime si farà per di dentro sopra la corda N I, le due bocche, O Q, M I, con la larghezza, che veranno, cioè per quella di mezo si fermi la staggia Q, traguardando per la G, si che la linea visuale ferisca nell'angulo della contrascarpa opposita col vantaggio del vento detto, & all'altra parte si fermerà la staggia in O, & che essa vista O F, ferisca nella cortina, o almanco al fine dell'altro fianco, e per la terza, & vltima canoniera M I, si fermi la staggia per esempio in I, traguardando col vantaggio detto, si ferisca fuori in detto angulo, & nel fermare l'vltima staggia M, la vista, che passerà tra M D, deue scuoprire, & scouare tutta la larghezza della strada delle ronde D, 14. & insieme per di fuori la longhezza della cortina T C, douendo la drittura di essa cortina T C, passare per il mezo della gola S, laquale gola debbe essere larga piedi dua al più, come anco sarà la Y Z, & fatte al mezo delle otto passa dette. Circa alla sortita questa si vede per la discesa 8. X, con la fattura d'vna loggietta coperta, come stà la 9. 10. fatta co'tre pilastri che sostentano il volto di sopra, & il suo piano 10.9. si potrà fare al manco tre piedi più basso, che non sarà la piazza del fianco, e questo non solo per fare che la descesa della sortita venga più commoda, ma per tenersi col volto disopra più basso, per non impedire la piazza superiore, sarà questa loggietta opera nuoua, & molto vtile, poi che in tempo di guerra ella ne serue per corpo di guardia, sendoui il suo camino 11. & col suo volto, si acquista, per di sopra, altro tanto di piazza, con la spesa solo di esso volto & de pilastri, poi che li altri muri di dentro vi vanno fatti anco per le sortite ordinarie, & si potrà lasciare di fare la strada coperta 15. X, che entra per di dentro nella piazza del fianco. Auertendo che tale opera di sortite, & di fianchi, deuon essere le prime, che si faccino nella fortezza. Resta mostrare l'opera di esso fianco redutta al suo fine, come si vede nel seguente disegno, cioè per A B, parte della cortina, & I F, strada delle ronde col suo muretto alto mezo passo, doue si vedono li scoladori, si che l'acque piouane possino scorrere fuori, la A Z, e l'altezza della muraglia, che deue essere al manco cinque passi, che col muretto detto verrà cinque e mezo, & sicura dalle scalate, la F M, l'altezza dello scarpone naturale del terrapieno, N, l'altezza del caualiere, o il parapetto, & P, parte della piazza di dentro la A C, è la larghezza del fianco, con la strada delle ronde, E D, col suo muretto, ilquale non si debbe fare d'vna stessa grossezza, ma lasciare il vacuo ricontro per quanto tengono le bocche delle canoniere, & poi tornare a mutare essi vacui con muro più sottile, si che con vn calcio, si possino buttare a basso, si potria anco in cambio di muro mettere trauerse di legno, o ferro, pur che le ronde la notte non potessino cadere nella fossa, la detta strada E D, volta come si disse per la canoniera D T, & entra per la ascesa T V, & segue in piano per il dritto V Y, & descende per lo spatio Y X, & lo scarpone del terrapieno sopra l'orecchione comincia rincontro al fianco per l'altezza di V G, Y ꝗ, & segue, S X, per di sopra il parapetto 5. 6. e la piazza 6. 15. & la canoniera 1. 2. per il pezzo detto in barba, che và tagliata nel terreno, & poi assicurata con legnami, lo spacio della logietta 3. 4. si vede per le linee puntegiate, sendo sotto il volto coperto con li coppi in calcina, & poi rouinaci, e per vltimo la terra per fare il piano della piazza, si che l'acque piouane non penetrino da basso. I merloni, & le canoniere del fianco, deono esser prima fabricati di buonissima terra, & ben battuta, & poi incamiciati con sottile muro fatto con tufo tenero, o con pietre cotte, si che in tempo di pace, essi merloni possino conseruarsi dalle ingiurie del tempo perche poi quando e guerra conuiene incamiciarli di legname come s'è detto, & si dirà nel sesto libro.

Doue deono ferire le canoniere di fianco.

Commodità d'vna logietta.

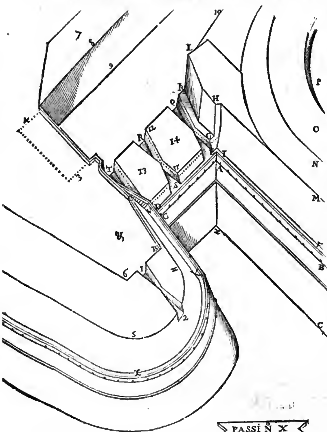
Opere prime, da fare nella fortezza.

Larghezza della strada delle ronde.

Muretto da fare rincontro le bocche delle canoniere.

Merloni, & canoniere in têpo di guerra come deono stare.

sto libro, cioè prima si debbe terminare l'altezza del piano della piazza di dentro che sia circa a mezo passo più alta, che nō è la bocca delle canoniere di fuori, & poi alzare la terra sopra la linea T, Q, altro è tanto per terminare la soglia delle canoniere Q R T, si che per la longheza delle sue trombe R S, habbino al più vn passo di pendere, acciò che il pezzo possa scuoprire da presso il fondo della fossa, l'altezza del merlone sopra a detta banchetta Q R, si farà solo di sei piedi, & per di fuori in S. 11. si farà di otto, & per farui poi la camicia di muro, che douendosi fondare sopra al semplice terrapieno, si farà d'ogni intorno a merloni vn taglio in dentro tre teste di mattone, o quadrella, con vna fossetta fonda sotto il piano delle canoniere al più vn piede, & spianato bene esso suo fondo, vi si metterà prima vn suolo di tauoloni di rouere, o di larice bene spianati, sopra a quali si alzerà il muro di detta grossezza, & facendolo d'vna testa di più che resalti in detta gola, & alzato sino al suo piano, e poi lasciato essa testa per banchetta, il detto muro haueua più sicuro fondamento, & si alzi tre piedi sopra a detto piano; & poi a dua teste, anco si alzi al più dua piedi, il resto che auanza per di sopra, si alzi cō le lotte erbose, che sarà per quanto tiene la linea punteggiata, & per di sopra poi al piano de merloni. 13. 14. si la strichi con le dette lotte, lasciando nel mezo alquanto di bassura per longo, con vn canaletto, si che l'acque piouane vi possino scorrere senza fermaruisi, la bāchetta che si vede



per G K, è fatta per riceuere l'acque che dall'altezza, L H, verrano a basso, & darli esito, come anco per leuare alla gola della canoniera la rouina che potrebbe accadere, la parte 9. 8. e l'altezza della piazza di sopra, 8. 7. e il suo parapetto, la strada di dentro per entrare nella piazza bassa sarà, la L. 10. la qual si potrà fare con poca spesa, & in più modi.

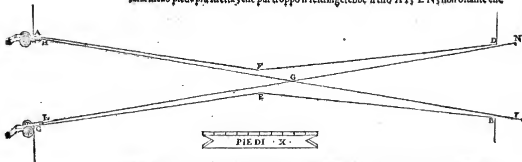
E perche può occorrere l'hauere a fabricare questi merloni, e canoniere ne' fianchi più stretti, come saria di otto passa di larghezza, e che ci volessimo accomodare tre pezzi d'Artiglieria, in tal caso sarà necessario restringere la grossezza di tutta duai merloni si che i detti tre pezzi vi si possino maneggiare, E perche essi merloni non restino deboli, conuiene cuoprire la canoniera di mezzo che ciò si farà, con pezzi grossi di rouere messi sopra al detto muro, o camicia, in altezza tale, che

Canoniera coperta doue deue scoprirsi.

le, che per di dentro solo si scuopre l'altezza della cōtrascarpa opposita, donendo le teste di essi legni essere ismusate, si che le palle nemiche colpendoui possino sbrisciare, & entrare nella terra, douendo anco la bocca di dentro essere alquanto più alta che non sarà quella di fuori, & fermati questi legni con buono hordine vi si alzi poi sopra la terra come si, disse, si che di dua merloni deboli sene facci vn solo gagliardissimo, Ma quando il fianco fusse solo passi sei largo, in modo alcuno non vi si possono fare le tre cannoniere perche i pezzi dell' Artiglierie sarebbono tanto vicini che non si potrebbono maneggiare, è però vn solo merlone con due cannoniere vi si deue fare, & se in questi fianchi per la varietà di siti, l'altezze de terrapieni non fussero tanto che vi si potesse fare due piazze, sene farà vna sola, proportionatamente con l'istesse commodità della strada delle ronde; Auertendo però che stante la bassezza di detti terrapieni non venga poi dalla campagna scoperto la canoniera traditora, per la bassura ho vacuo che facesse la detta strada sopra il diritto dell'orechione, perche in tal caso si debbe con lo scarpone di terra sportato in fuori, riempiere & leuare essa strada, voltandola per di dentro come prima si disse, & potendo fare queste strade comode per poterui andare à cauallo elle apporteranno à capi da guerra, agiata ronda, è tanto più nelle Fortezze grande, circa alle sortite, queste sono necessarie in tutti i fianchi, massime nelle Fortezze reali & con la fossa asciutta, perche dalla lor difesa sene caua beneficio quanto dalli stessi fianchi, poi che contro l'offesa della zappa, che è maggiore di quella fatta con l'Artiglierie, la magior sicurtà de difensori depende dalle cōmode sortite, le quali per la bassezza de terrapieni, conuiene farle nel modo, che si disse al X V. Capitolo, resta per vltimo mostrare la pratica nel formare le dette canoniere, come nel seguente disegno si vede, cioè propongasi hauer terminato, la bocca di fuori N I, larga piedi sei, & l'altra di dentro A C, quanto ella viene, conforme all'osseruanza detta, e tirãdo due corde proportionate al tiro che fa il pezzo come si vede per H I. L N, & doue si intersichano insieme iui, e il mezzo della gola della canoniera, cioè per larghezza, & non per longhezza stante la maggior base della bocca A C, che non è la D B, si che essa gola per longhezza viene in E F, conforme alle misure dette, laqual gola si fa angolare, acciò il vapore de tiri vi troui manco contrasto nel passare, & che anco per tutta la longhezza della tromba, esso vapore passi più largo come si vede per G H I, perche facendosi detta gola da ogni parte tonda conuerebbe farla mezo piede più stretta, che pur troppo si restringerebbe il tiro A I, L N, non ostante che

Auertenza che la canoniera non vēga scoperta.

Sortite necessarie in tutte le fortezze.



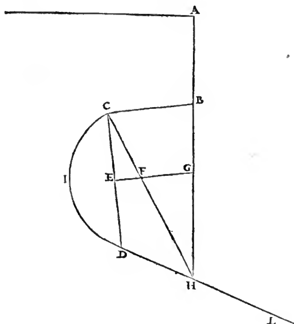
essa gola per i circoli che tagliono li anguli da ogni parte si ritorni allargare li detti dua piedi, nondimeno a me piace assai più l'angulare, come anco più facile a fare di legname in tempo di guerra, a che si dee riguardare, Ne occorre altro da dire, se non far comparatione da i merloni più alti, con questi da noi proposti, cioè che siano bassi tanto che per tre piedi d'altezza si possino opporre alle batterie nemiche per difendere i difensori, come fanno questi, perche sendo alti sopra la banchetta della canoniera S. II. piedi sei, & dua, e mezo la banchetta sopra al piano della piazza, che fanno otto e mezo, & essendo l'altezza dell'huomo cinque piedi, li auanzano i merloni tre piedi e mezo sopra la testa, e quello a che si dee riguardare, è che essendo batturi, oltre a che poca rouina può cadere, & quella con facilità la notte si restaura, & ogni poco di muro, o legnami li conserua, cosa che non accade a merloni alti, perche con molta muraglia conuiene sostentarli, doue poi tanto più facilmente rouinono, & con difficoltà grandissima si restaurono, oltre anco alla spesa grande, & danno, che apporta essa muraglia, e però si deono far cosi bassi, & le sue canoniere senza denti, e quando pure vi si facessino, si faccino con pezzi grossi di rouero da poterli leuare, e mettere quando fussero tagliati con le batterie, ma non debbono risaltare molto fuori del diritto della gola della canoniera, douendosi

Ragioni, perche i merloni bassi siano più vtili che non sono li alti.

uendosi però auertire, che le bocche di fuori delle cannoniere vogliono esser fatte alquanto più larghe, cioè tanto quanto essi legni verranno a risaltare fuori di essi denti, ouer gola della cannoniera. E questo è quanto ne occorre al presente in tal materia, e perche ella è la più importante che si possa trattare d'intorno alle fortificationi, ci rimetteremo a quanto ancora se ne dirà nel seguente Dialogo, e nel Sesto, & vltimo Libro al secondo capitolo. In quanto poi al formare la rotondità della spalla, che cuopre il fianco, questa sarà fattura facilissima; e tanto più, quando venga essequito senza regola alcuna: ma con vna semplice corda, tirata per la metà del suo diametro, cioè, che sia con vna delle sue teste attaccata a vn cauicchio fitto nel suo centro, & con l'altra poi fare il circolo, ouer la rotondità, che douerà hauere essa spalla; ilqual circolo, tanto quanto verrà breue, cioè con minor circonferenza, tanto più la spalla verrà bene intesa; poscia che la lunghezza, che le apportasse la sua circonferenza le noceria, si per farsi di sopra il suo terrapieno stretto, come anco per accrescer la fronte del baluardo; perche solo la sua larghezza ne può giouare. Nondimeno volendo formare esso circolo, con regola, dico douersi tirare la larghezza del fianco A B, & il suo diritto B C; pigliandosi

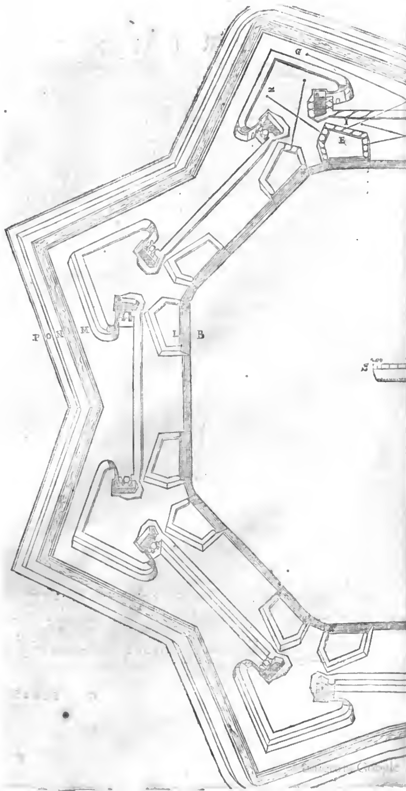
Pratica p formare le rotondità delle spalle del fianco.

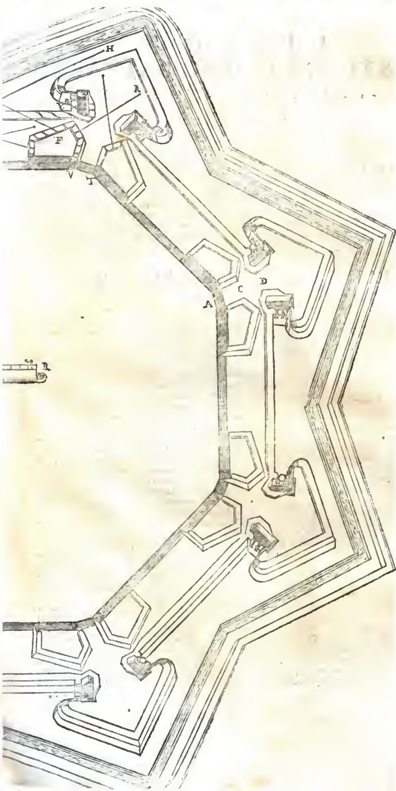
Regola p formare essa rotondità.



poi vna squadra, con laquale si deue tirare la G D, con l'angolo retto sopra la C B, che è la dirittura della spalla, si che termini in D, sopra la fronte D L, e compartita dopo essa linea in mezo, che farà su'l punto. E si tirarà con la detta squadra la seconda linea diametrale E G, che formi l'angolo retto E, come prima si formò in C, & hauendo tirato la linea del fianco A H, si tirerà la terza linea dal punto C, all' H, & doue si interfecherà sopra la E G, che sarà in F, iui verrà ad esser'il centro, per la circonferenza della spalla C I D, si che la sua lunghezza G I, sia circa passa quattordici sopra il piano del sito, come si disse.

Lunghezza della spalla.


G
E
I
Q
P
O
N
M
L
B
S


H
F
V
T
A
C
D

FORTEZZA D'OTTO BALVARDI.

RIDOTTA AL SVO FINE.

CAP. XIX.



AL numero de' baluardi fabricati con le lor cortine, che d'ogni intorno ferrino vna circonferenza, e che l'vno con l'altro si possa proportionatamente difendere, ne verrà formata la Fortezza, si come nella passata pianta, per lo suo diametro A B, si vede. In quanto al terrapieno C D, deue per la lunghezza delle cortine, esser di sopra largo almeno dieci passa, benche questo si faccia conforme alla quantità della materia da cauare dalla fossa, co'l fabricare ancora i suoi caualieri E F, acciò si possa (stando sopra le sue piazze) scoprire il fosso con la fronte de' baluardi G H, & insieme ancora difendere le sue piazze Z K. Et queste altezze di dentro de' terrapieni B L, si deuono fare con tanta scarpa, che commodamente si possa da per tutto salire sopra esse piazze. Mostrandosi ancora per T V, le porte delle fortite, e per M N, la larghezza della fossa, & per O, la strada coperta, & per P Q, la spianata di fuori.

Larghezza del terrapieno delle cortine.

PIANTA DI NOVE BALVARDI.

CAP. XX.



QVELLI, che vogliono fabricar Fortezze, deuono hauerne prima tanta pratica, e scienza, che facilissimamente possano formarsi nell'idea tutte le lor parti, auanti che faccino l'opera, e quelle chiaramente vedere, e considerare, si come vedessero l'opera fatta reale, perche non hauendo tale pratica, non sò con qual fondamento possano ordinare, & esseguire. Doue, che spesso accade per tal difetto, che si vedano alcuni imitare gli orbi, che volendo caminare vanno cercando la strada, essendogli difficile il trouarla senza la guida. Si come è accaduto a molti nel fabricar Fortezze, con diuersi disordini per mancamento di tale intelligenza, nel far, & nel disfar l'opere non bene antiuedute. E però formandosi con la scienza, la pianta compiuta in tutte le sue parti, & poi sapere per pratica fare effettuare l'opera, con preuedere tutte le difficultà, che possono accadere per la diuersità delle materie, il tutto passerà con buonissimo fine. Essendo prima necessario mostrare in disegno tutto il corpo di essa Fortezza, acciò non solo si venga con ragioni apparenti, a confermare la buona opinione di coloro, che la intendono; ma ancora a satisfare a chi non intende; e tanto più facendosi (come sempre si deue) il suo modello, & profilo. In quanto al corpo della proposta Fortezza, si mostrerà prima i suoi membri, cioè i baluardi per H G, fatti tutti al solito con due piazze, per ciascun fianco, saluo che il segnato &, che ne ha vna sola, della quale al suo luogo si parlerà. Seguono poi i caualieri, che sono K L, M N, mostrandosi insieme l'effetto di parte de' suoi tiri, nel difendere il fosso, le fronti de' baluardi, & la campagna; oltre a fare vna seconda, & anticipata difesa, quando fosse perso vn baluardo, nel difendere la sua piazza, come per O, si vede, i quali caualieri con la sua forma, & col sito, saranno i più vtili, e meglio inresi, che in altro modo si possano fare. Seguono le porte C T, che basteriano sussero tre, & poste al mezo delle cortine, ma tanto basse, che non venissero scoperte dalla campagna; ben che anco si potessero fare sotto il caualiere, onde venissero coperte dalla spalla del fianco del baluardo, che più commodamente potriano (in tempo di bisogno) seruire per fortite, benche di queste se ne tratterà nel seguente Libro. Si dourà poi compartire le sue strade; & prima quella dell'arme F G. Formando nel mezo d'intorno il centro A, la piazza principale V X, co'l suo tempio X, e le noue strade maestre, che deuono riferire a tutti i baluardi, & a esso centro. Doue si dourà fare vn portico, ouer loggia con qualche notabil fabrica, si che standoui sotto i Signori Capi, possano in ogni occorrenza vedere tutti i predetti baluardi; & doue occorresse il disordine, rimediarui. Seguono poi come si vede le altre piazze D, & le strade trauersali B. Ne si deue in alcun modo fare, che le strade, che riferiscano alle porte, vadino rettamente alla piazza, che saria errore non piccolo; perche non è bene per molti rispetti, che subito entrato dentro la porta si venga a scoprire immediate le parti principali della Fortezza, o Città; e per così breue, e retta strada poterui correre senza alcuno impedimento. Segue ancora la parte di fuori, che sarà la larghezza della fossa P Q, con la sua profondità P R.

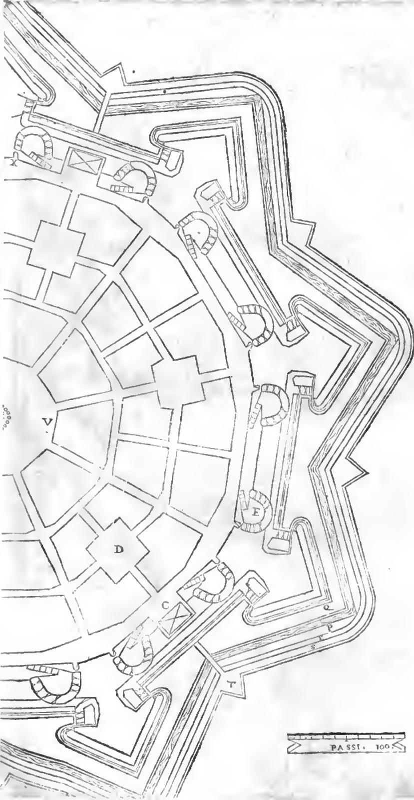
Difesa de' caualieri. Perfetta situatione & forma de' caualieri. Porte della Fortezza.

Cómodità notabile per scoprire tutti i baluardi

dità PR, ouero altezza della contrafcarpa fatta con la fua ftrada coperta S, e la banchetta, che verrà al mezo in circa dell'altezza di detta contrafcarpa, fi come nel profilo graticolato fi moftrò; & poi la fua cunetta, che douerà venir piena d'acqua fortiua, fatta alla dirittura de' fianchi, onde da effi refti fempre fcoperta, e fcouata. E che la difefa della trinciera, che vi fi deue fare verfo le cortine, venga intorno al mezo della larghezza di effa foffa; e maffime incontro le fronti de' baluardi. Et per vltimo nella fpianata di fuori fi douerà fempre procurar di cauarne quella quantità di terra buona, che vi fuffe, & in quella maggior lontananza, che fi potrà, tornando poi a riempir tal cauamento con faffi, ouero con altra materia non fottopofta alla Zappa, & al commodo del nemico, per coprirfi dalle offefe della Fortezza, come a fuo luogo fi dirà. Douendofi anco fabricare la difefa di detta ftrada coperta ST, con alquanto di buona terra per di fopra, in larghezza di paffa due almeno; onde i detti faffi della fpianata non poffano (tirandoui il nemico) offendere i difenfori, che vi fuffero fortiti per la fua difefa, fabricando incontro a ciafcuna cortina, le piazze angulari T, pur fopra il piano di effa ftrada ST, doue i difenfori poffono cauare alquanto di commodità nel difendere effa fpianata; e maffime, fe dopo l'hauer fatto vna fortita fuori, e ritirandofi, vi fi poffano faluare, fempre che l'artiglierie de' fianchi, o de' caualieri doueffero fcouare la detta ftrada, per offendere i nemici, che perfeguitaffero effi difenfori. Benche fi poffino faluare nella foffa per la commodità della banchetta, fatta nella detta contrafcarpa; ma per afficurarfi quel tanto più, le dette piazze angulari non fi deuono fprezzare. E con quefto daremo fine alle propofte regole di formare le piante delle Fortezze.




10
50
100


X
V
D
E
C
Q
P
S
T
PASSI. 100

GIORNATA I.

CONTE.

DAPOI, che per conuentione di già fatta dobbiamo ragionare delle Fortificationi, a me pare necessario, che diamo principio con qualche buon'ordine, cominciando da' primi principij, per arriuare a quel fine, che ci concederà la breuità del tempo, che potrò star con voi. Atteso, che desidero cauarne qualche buon frutto, e chiarirmi di molti dubbi, che tengo in questa materia. Ma vorrei per maggior mia intelligenza due cose da voi, cioè la facilità delle dimostrationi; e che non vi riserbiate alcuna nuoua inuentione, sotto pretesto di secreto, che meriti stare occulto (ilche non conuiene tra gli amici) oltre che non ho anco fede alcuna in que' tali, che dicono voler far gran cose, e poi tacciono il modo, per non iscoprire l'inuentione, ouero per dar più riputatione alle loro opinioni. Perche il nostro desiderio è il più delle volte così vano, che formandoci nell'idea qualche concetto di quelle cose, che più si desideramo, facilissimamente restiamo dalla propria affettione ingannati, non hauendo la ragione il suo luogo. E questo non auiene quando essi concetti, ouero inuentioni si conferiscono con gli amici, che ne habbiano qualche intelligenza, per cercare di scoprire le imperfettioni. AV. In quanto al suo primo desiderio intorno alla facilità delle dimostrationi, crederò di sodisfarla; perche le voglio far vedere vn Libro, che di già ho scritto, sopra questa materia, doue con ordine (al parer mio) assai facile, ho trattato de' primi principij per insino a quel fine, che più ho giudicato esser necessario; sopra ilqual Libro giornalmente potremo ragionare; e spero, che resterà sodisfatto. In quanto poi al trattare de' secreti, non accade che ella dubiti punto, perche non ho mai stabilita alcuna cosa, che prima non l'habbia conferita, e disputata con altri, per certificarmi del solito inganno della propria affettione, che ella dice. CO. Ho molto caro questa conformità di opinione; ma di gratia mostratemi questo vostro Libro. AV. Questo è il Libro proposto, e dopo hauerlo ella veduto con sua commodità potrà dare al nostro ragionamento quel principio, che più le piacerà. CO. Certo io non haurei saputo dimandare ordine, che più di questo mi sodisfacesse nel formare le piante delle Fortezze, doue sarà campo spatioso, per vedere, & per ragionare sopra tutte le lor parti. Ma vi prego auanti, che noi entriamo ne' discorsi sopra le lor regole, che mi dichiariate prima, per maggior mia sodisfattione le cagioni dalle quali auengono tante, e così diuerse opinioni, nel formare esse Fortezze; perche oltre il non hauer mai trouato Autore alcuno, che ne habbia scritto, ilquale si cõformi con gli altri; ne anco ho visto alcuna Fortezza, allaquale non vengan fatte infinite oppositioni; E quello, che più m'apporta marauiglia è, che sentendone disputare, vedo esser pochi quelli, che concorrino in vna stessa opinione. E perciò da molti è stato detto, questa non essere scienza, per non hauere i suoi fondamenti certi, e demostrabili, come hanno le altre; ma che il tutto venga terminato col semplice giuditio di coloro, che pretendono d'intendere il modo del combattere; onde stante tante, e così diuerse opinioni, pare che le Fortezze vengano fabricate a caso, & che si potesse anco fare senza, poi che il petto de gli huomini, è la vera, & la real difesa. AV. Se ne' ragionamenti, ouero nelle dispute, che si sogliono fare, vengon da vna delle due parti negati i primi principij, per certo l'altra non può, ne debbe disputare, vedendosi da questo, segno manifesto di poca intelligenza; perche nel trattarne saria, come si dice, il voler pestar l'acqua nel mortaio, che dopo vna lunga fatica nõ si faria altro, che di chiara, farla diuenir torbida; massime per essere (al parer mio) questa sua, o d'altri opinione molto astratta dalla ragione; atteso, che questa è scienza fondata, come sono tutte l'altre sopra i suoi termini reali, e demonstrabili, i quali pur sono facili, e noti, come più auanti le dirò. E prima intorno alla diuersità delle opinioni di gli Scrittori, che dice hauer letto, non è marauiglia, che tal lettura le apporti confusione nella mente, poi che la maggior parte di essi hanno scritto diuersamente quello, c'hanno inteso da altri, senza fondamento di scienza, o di prattica. Non sapendo io trouare, che alcuno di loro habbia mai fatto fabricar Fortezze, è massime con quelle difese, che si ricercano contro le moderne offese, & che cõ la esperienza de successi accaduti mostrino operare con quelle ragioni che conuengono per bene fortificare. Nondimeno la lor fatica non può se non giouare, pur che l'accorto Lettore sappia tra le molte loro opinioni fare elettione della migliore. In quanto poi alle discordanze fatte da coloro, che ne vogliono disputare, & che nõ si cõfrontano di opinioni; questo dipēde dalle cause sudette, cioè che pochi di loro intendono le ragioni, e massime quegli, che meno sanno, sogliono essere i più ostinati, si come il più delle volte sono coloro, c'hanno qualche autorità; perche andando gli disputanti a guisa de gli orbi, che cercano la strada, non è gran fatto, se trauiano, perche vedendola caminerebbono liberamente a quel fine, che la ragione, e la natura delle materie ne mostra; poi che conforme a' siti, & alle offese, che fa il nimico, si deono formare le Fortezze, e non sopra le imaginationi concette nell'animo, ouero fondate sopra all'esperienza di qualche caso seguito in vn'espugnatione, che non si dee addur per regola, stante le diuersità delle occasioni de' siti predetti, e delle materie. CO. Non voglio, che pestiamo l'acqua, ma si bene che la distilliamo per farla più chiara, laqual chiarezza mostreremo con la

Il non voler conferire la sua opinione è cagione principalissima, che vēganofat ti molti errori.

Opinione che l'ordine del fortificare nõ sia scienza

Cagione delle diuersità delle opinioni de gli Scrittori.

Causa per laquale ne dipēdono tāte, e così diuerse opinioni del modo del fortificare.

dichiaratione del dubbio da me proposto; atteso che se io tenessi, che questa non fosse scienza, & non hauesse i suoi termini, non procurerei altrimenti d'intenderne le cagioni; e mi contenterei di quello, che il volgo ne ragiona. Ma solo ho detto questo per apportarmi marauiglia tante opinioni, e così diuerse, sapendo che vna sola dee essere la buona; si che non intendendosene la ragione, si potria dubitare, che le Fortezze non fossero necessarie, per non apportare quel seruitio a che vengono dedicate per difesa de' Prencipi. Ma prima per maggior mia sodisfattione, desidero, che discorriamo alquanto intorno al fondamento della scienza, con proportionarla a qualche altra approuata; acciò si venga a mostrare più chiaramente le cagioni di dette contraditioni, non venir da altro, che dal non essere intesa da molti, i quali per mostrare di essere soldati, ne parlano, e si promettono forse più di quello, che si estende il loro sapere. A V. Se noi dobbiamo trattare della comparatione dell'altre scienze a questa del fortificare, per certo non si potrà ritrouare la più simile quanto sia quella della Medicina, perche l'vna con l'altra pare, che molto si confaccia in tutte le cose. Atteso, che volendo il Fisico medicare, e sanare l'indispositione del nostro corpo, è necessario, che prima conosca la natura della complessione, e poi quella dell'humor superfluo, che ha generato il male, & insieme sapergli applicare quelle sorti di medicamenti, che per natura saranno contrarij al detto humore, per temperarlo; si che esso corpo venga a liberarsi da essa sua indispositione. Così nel fortificare si dee sempre presupporre che il sito sia il corpo amalato, sendo sempre con qualche imperfettione, allaquale si deono applicare i medicamenti. E prima considerare la sua complessione, cioè se sarà sasso, o terra, & essendo di sasso, sarà assai robusto, e facile con ogni semplice medicamēto a conseruarlo gagliardo. Ma se di terra sottoposta alla Zappa, sarà all'opposito per natura molto debole, e facile a riceuere il male, si che trāsmutando le considerationi, che dee hauere il Medico in quelle, che dee hauere vn' Ingegnere militare, nel riconoscere le imperfettioni del sito, si potrà (senza alcun dubbio) applicare così potenti medicamenti, che faccino al corpo della Fortezza tanto beneficio, che sia basteuole a cōseruarlo. E però dalle cose narrate concluderemo, che questa, di cui trattiamo, sia non pur scienza, come la medicina, ma ancora Arte; perche ella è facoltà in quanto che dipende ogni sua perfettione in atto, da vari accidenti della guerra, e da diuersi siti, in cui ci bisogna fondar esse Fortezze. Scienza è senza dubbio, hauendo i suoi fondamenti, & ogni formal perfettione dalle Matematiche, lequali pure sono scienze conosciute per le lor certe dimostrationi. Di modo, che mentr'ella insegna, è Scienza; mentre poi con certe, e determinate regole, ne propone il fine indubitato di fortificare, e di difendere vn sito, ella è Arte. E passando poi all'atto pratico, nel trouar molte difficoltà della materia con laqual si opera, diuien pure Scienza. Ma tutto ciò presupposto, come cosa chiara, e da non esser tenuta in dubbio appresso coloro, che sanno, affermiamo di più, che ella è scienza necessaria a' Principi, & alle Republiche, per conseruatione de' loro Stati; perche niente può esserci in questo di maggior chiarezza, che l'esperienza, osseruata in ogni tempo, & in tutte le maniere delle Signorie, e de gli Imperij; e maggiormente da coloro, che non hanno potere di nutrir le loro Militie continuamente stipendiate sotto le colonie, come vsauano i Romani, & al presente vsa il Turco; benche anco da questi furono, & sono vsate le Fortezze, lequali vengono a fare l'officio, che proprio fanno gli esserciti in campagna, Cioè nel combattere co'l nimico, & opporsegli per trattenerlo, e fargli perdere il tempo, co'l dar agio al suo Prencipe di vnir le sue forze, & di soccorrerle, ouero diuertire in altre parti la guerra; e questo fa co'l mezo della Fortezza, & col poco numero di soldati, benche il nimico sia padrone della campagna con grossissimo essercito: Si che quando poi anco si perdesse essa Fortezza, il suo Principe non hauerebbe perso il principal neruo delle forze, che è l'essercito, & massime hauendo altre Fortezze da ritirarsi, & da dar tempo al tempo, & da godere il suo beneficio; ma ritrouandosi senza Fortezze, & a douersi confidare nel petto de Soldati, & nel solo essercito, benche potente, & venendo a perdere vn fatto d'arme, che pur nel combattere si giuoca con la Fortuna, si può perdere con l'essercito ogni speranza di potersi più difendere; si come già auenne al Soldano soggiogato da Selim; & ancora al tempo de' Romani si sà quanto le Fortezze fossero di notabil beneficio per la conseruatione di quella potentissima Republica, hauendo le Fortezze interrotto il felice progresso della guerra, che gli faceua Annibale, nell'essersi trattenuto, & perso troppo tempo nel volere espugnare alquante rocche, e Fortezze vsate a que' tempi; Si che il Senato Romano hebbe tempo di prepararsi alla difesa, & di conseruare la sua libertà. Si come anco auenne a Massimino nel voler espugnare la famosa Città di Aquileia, auanti che passasse più oltre, per farsi Tiranno di quel Senato; doue per l'incommodo del viuere, & d'altri parimenti del suo essercito, che assediaua la Città, restò egli stesso assediato dalla fame, onde da suoi Capitani fù nel proprio padiglione co'l figliuolo vcciso; & con la sua morte venne insieme liberata la Città di Aquileia, & assicurato Il Senato dalle insidie del Tiranno. In quanto poi a' progressi di guerra fatti dal Turco, e massime ne' tempi nostri, già sappiamo esser state le Fortezze di notabil beneficio, ancora a' Prencipi, che con esso confinano, nel conseruarsi possessori de' loro Stati, benche assai meno potenti, che senza tal mezo non haueriano fatto, stante che quello, ilquale è con forze potenti padron della campagna, è anco padron delle Città, & d'altri luoghi non fortificati, e quello, che molto

importa,

[Margin notes:]

La scienza del fortificare è cōparata a quella del medico fisico.

Siti da fortificare patiscono sē pre di qual che imperfettione, e però vēgono assimigliati ad vn' huomo amalato.

Materie da le quali dipende la perfettione, & la imperfettione del sito da fortificare.

Si conclude esser la fortificatione sciēza.

Le Fortezze vēgono a fare l'officio che fa vn' essercito in cāpagna.

Le Fortezze vtilissime a tutti i potētati.

Fortezze fabricate dal Turco.

importa, è il poterſi ſeruire delle munitioni del viuere, che vi ſaranno, non potendo il Prencipe, ne meno i vaſſalli ſaluarle, onde ſi perde il tutto con duplicato danno ſenza il mezo della Fortezza. Doue anco per tal cagione ſi vedono per molte eſperienze, eſſere non poco prezzate, e cuſtodite le Fortezze dal Turco in tante parti, e frontiere del ſuo ſtato, e maſſime nell'Vngheria. Et particolarmente, per quanto ſi dice, in Perſia ne ha fabricate ſette, per la conſeruatione di quegli Stati nuouamente acquiſtati, hauendo ridotte in colonie quelle prouincie, doue con molta facilità, ſe ne fa poſſeſſore. Si che da queſto ſi può comprendere, che ſe quel paeſe foſſe ſtato dal Perſiano anticipatamente aſſicurato con le dette Fortezze, e dopo ſaputole cuſtodire, come al preſente ſi fa; il Turco non hauerla fatto così gran progreſſo, e maſſime con tante incommodità per la lunghezza del viaggio. Adunque non dee hauer luogo la ragione di coloro che vogliono, che ſia bene l'eſſer le prouincie ſenza Fortezze, con dire che perdendoſi eſſe prouincie, facilmente ſi poſſono anco con la ſteſſa facilità riacquiſtare, e maſſime co'l fauore, & aiuto de' popoli vaſſalli; Atteſo, che doue non ſono le Fortezze, il nimico le può fare, onde con la facilità dell'acquiſtare il poſſeſſo con tutte le monitioni, & le commodità del paeſe, ſi può per gli ſucceſſi, e ragioni dette, acquiſtarſi la intera ſicurtà di eſſo poſſeſſo. E tanto più non conuenendoſi a' Prencipi riporre al tutto ogni loro ſperanza nella fedeltà de' lor vaſſalli; benche di già aueniſſe ben fatto a queſta Illuſtriſſima Signoria di VENETIA, nello Stato di Terraferma, & al Signor Duca d'Vrbino, & ad altri Principi, per eſſerſi mutati i tempi con le opinioni, & per eſſer creſciuto il deſiderio di veder nouità nelle coſe. E però da quanto ho detto ci doueremo certificare eſſere le Fortezze non ſolo vtili, ma neceſſarie, ſi come con altre aſſai maggiori, e più fondate ragioni ſi può moſtrare. CO. Non poſſo, ne voglio negare, che l'arte del fortificare non ſia ancora ſcienza, douendoſi, come diceſti, oſſeruar la natura delle materie, che proportionate venganoà fare vn corpo, così preparato per li ſuoi difenſiui, che non habbia troppo da temere il male, che gli poteſſe fare il ſuo nimico. Ma è ben vero, che pochiſſimi al parer mio, ſono quelli, che intendano, e ſi ſappiano valer di tal proportione, douendo dipendere queſta loro intelligenza da vna lunga prattica, & gratia riceuuta dalla natura; per eſſer molti quelli, che ſenza tali conſiderationi, o fondamenti, ſi laſcino guidare ſolo dall'vſo, oſſeruato per lo paſſato nel giudicare, & nel fabricare Fortezze ſenza riguardare alle oppoſitioni, alle quali ſottogiacciono. Ma potendoſi con le regole così chiare (come dite) rimediare à così fatta confuſione apporteria vn beneficio molto grande a' Principi, per la difeſa de' loro Stati; E però vorrei, che mi dichiaraſte l'ordine, che ſi dee tenere. AV. L'ordine buono, per far bene tutte le opere, è il conſiderare prima il ſuo fine, doue ſi viene a riconoſcere tutte quelle cagioni, che ſtanno più per nuocere; perche conoſcendole, facil coſa è il guardarſene, & fuggirle; ſi che volendo noi fabricare vna Fortezza, ſappiamo, che il ſuo fine è ſolo per poterſi difendere con poca gente, da numero grande de' nimici, che ne voleſſero offendere, e che tutta queſta ſua difeſa dee eſſere cauata dall'offeſa, che anticipatamente ſi haurà riconoſciuto poterſi riceuere da eſſo nimico, conforme alla materia & al ſito, atto a pigliare o più, o meno il male, che può cauſare l'opera della zappa, & batterie. E però il medicamento per la ſua conſeruatione ſarà il traſmutare la natura delle dette materie, o ſia ſaſſo, ò terra ſempre a beneficio della Fortezza, & a danno del nimico. CO. L'ordine con le conſiderationi, che dite douerſi tenere per fabricar la Fortezza, a me pare molto buono, ma non eſſendo io così capace d'intendere que' particolari, che ſeguono, ſarà bene, che mi dichiarate meglio le più principali conſiderationi, che ſi deono hauere, per eſſequire queſti ſuoi principij. AV. Se dalle offeſe, che ſi conoſcerà poter riceuere, ſaranno cauate le difeſe, ſi verrà ſenza dubbio alcuno a formare la Fortezza in tutta perfettione; & perciò fare; ſi dourà ſapere eſſer neceſſario, auanti che il Prencipe ſi metta a fare operare coſa alcuna, dopò che hauerà ſtabilito il ſito (che ſarà, doue la commodità, ouero la neceſſità lo ſpingerà a fabricare la Fortezza) dee fare vnire inſieme tutti i ſuoi Capi da Guerra, & gl'Ingegneri militari, che l'haueranno da conſigliare, & traſferiti ſopra eſſo ſito, deono tener lo iſteſſo ordine, che tengono i medici nella perſona d'vn Signore oppreſſo da qualche graue infermità, per conoſcere il male, & per applicargli que' medicamenti più gioueuoli, conformi alla natura della ſua compleſſione, per farlo guarire, come di ſopra ſi propoſe; ma non già pretendo, che ſi eſſequiſca quello, che eſſi Medici molte volte fanno, poi che in cambio di guarire, ammazzano gli infermi, con le loro non conuenienti ricette, cioè per non conoſcere la natura del male, atteſo, che i giudicij, che ſi faranno ſopra il ſito della Fortezza, non deono eſſere ſottopoſti a tal'errore, potendoſi con l'eſperienza de' cauamenti vedere interiormente la materia, ouero infermità di eſſo ſito. Preſupponendo però ancora, che tutti coloro, che ſaranno introdotti in così fatti ragionamenti, & diſpute (maſſime gl'Ingegnieri) ſappiano per prattica le cauſe, & gli effetti di tutte le offeſe, & la natura delle materie, & i rimedij, che ſi deono fare, ſi che con gli effetti ſieno così buoni Medici, che ſappiano proportionare la natura de gli ingredienti delle medicine, ouero delle difeſe, con quelle del male, che antiuederanno poter riceuere, acciò baſti a liberarſi. E perche meglio la intenda verremo a i particolari; Cioè. Dee ſapere, che la Fortezza può in quattro modi riceuere offeſa dal ſuo nimico. Et prima con la ZAPPA. Secondo con le Batterie; terzo co'l lungo Aſſedio;

Il buon'ordine nel diterminare le Fortezze, dipende dal riconoſcere prima il loro fine.

Nel fortificare ſi dee ſempre traſmutare la materia a danno del nimico, & a beneficio de' difenſori.

Ordine da tenere per conſultar ſopra il ſito per deliberare di fabricare la Fortezza.

Cauamenti da fare per conoſcer la materia che ſtà ſotto il ſito.

quarto,& vltimo, per via di tradimenti. Fra le quali offese due sole sono le maggiori, cioè Zappa, e Batterie: ma la più tremenda sarà la Zappa, che si deue intendere insieme col badile, benche solo venga nominata la Zappa; douendosi ancora sapere gli effetti di queste offese, e lor rimedij. Daremo dunque principio dalla prima, che sarà la zappa, con laquale il nimico ci può offendere in cinque modi; cioè sopra il piano del sito con trauerse, ouero trinciere storte, per caminare coperto, & per accostarsi alla contrascarpa del fosso. Secondo con l'altezza de' monti di terra, ouero de caualieri, per iscoprire le piazze dentro alla Fortezza. Terzo cauar le strade sotterranee, e passar sotto la contrascarpa, e sboccare da basso sopra il piano del fosso. Quarto, far trauersa nella larghezza di detta fossa co'l buttarui la terra, che si potrà portare per le dette strade. Quinto, & vltimo tagliar la muraglia, & entrar sotto al baluardo, e co' cauamenti farui i forni, per metterui i barili della poluere, e minarlo, e con le rouine farsi strada da montarui sopra. Ma con le Batterie può offendere solo in tre modi, cioè, leuar le difese con l'imboccare i fianchi. Secondo, tagliar la muraglia nel più basso, che si può, cioè, al mezo dell'altezza sua, nelle fronti, & ne gli angoli de' baluardi, per farle cadere con la discesa, che tiene di sopra, si che quella materia ruinata li renda commoda salita per salirui, & per impadronirsi delle piazze. Terzo, & vltimo, è operare l'artiglieria sopra a' caualieri, che si fanno di fuori, per iscoprire, e battere per fronte, e per fianco le piazze dentro della Fortezza. Quanto poi all'assedio, & a' tradimenti, sarà facil cosa l'assicurarsene, perche, l'vno co'l buon presidio, & abondanti munitioni della Fortezza, si assicurerà, & l'altro con la buona militia, e sopra tutto, cō la sperienza, & ingegno del capo, che la dee comandare; ilquale essendo soldato di honore, & isperimentato, non potrà mancare dell'obligo suo. Onde sapute queste diuersità d'offese, che contengono tutte le qualità di malatie, che può hauere il corpo della Fortezza, si doueranno sapere i suoi rimedij, i quali saranno questi. E prima per l'opra detta della Zappa, cioè nell'accostarsi con le trinciere coperte alla contrascarpa; dico, che a questa offesa sottogiacciono tutte le Fortezze, che hanno la terra di fuori, doue non è altro miglior rimedio, che dopo il farui la fossa larga, e profonda, farui commode, e spesse sortite, & insieme procurare, che nella contrascarpa; & nella parte della spianata di fuori, sia cauata quella maggior quantità di terra, che sarà possibile, e portata dentro la Fortezza, & poi riempirte co' sassi, & rialzare essa spianata a quella altezza, che farà dibisogno, per essere i sassi (cosi smossi) di dãno notabilissimo al nimico, e la terra all'opposito per la sua difesa. E però quando tutta la spianata fusse sotto co'l sasso viuo, e fermo; e per di sopra fusse tutta coperta di medesimi sassi smossi in quella maggiore quantità, che si potesse fare, questa sarebbe veramẽte la più gagliarda, & la migliore difesa, che si potesse desiderare. Secondo, per l'altezza de' monti, & de caualieri, che il nimico può fare di fuori, per iscoprire, & per battere dentro le piazze. Questa tal'opera con difficultà si potrà impedire, hauendo il nimico la commodità della terra, benche ancora (non hauendola) la possa portare da lontano, se bene con estrema difficultà. Deesi però impedire tal sua fattura, con le artiglierie poste sopra i caualieri della Fortezza, & far le contrabatterie, assicurando le dette piazze con le altezze de' parapetti fatti con la semplice terra. Terzo nel far le caue, e le strade sotterranee per tagliare la contrascarpa, & per entrare nella fossa, non essendoui il sasso, non si può impedire tal lauoro; ma si bene l'effetto dell'opera con la larghezza, & con la profondità della fossa; e con le spesse sortite, e particolarmente con la grandezza, & la perfettione de' fianchi de' baluardi, co' commodi, e spessi caualieri, ne' quali sieno molti pezzi d'artiglieria coperti, & assai sicuri apporteranno grandissima difesa. Quarto, che sarà la trauersa di essa fossa, a questa offesa, le difese dette con le commode, & cō le coperte sortite sarà il suo sicuro rimedio. Quinto, & vltimo nell'essere tagliata la muraglia, per cauarui i forni, e per minare le piazze, dico, che si deono vsare le contramine, lequali si doueranno hauer fatte anticipate, o almeno nello stesso tempo che le fa il nimico, ben che sia fattura pericolosa, & di molto incommodo per li difensori in quel tempo a far tal'opera, delle quali se ne parlerà nel sesto libro. Quanto poi alle offese delle batterie nell'imboccare de' fianchi, il primo rimedio sarà farli coperti con la sua spalla rotonda, con la grossezza del merlone, e lunghe le trombe delle sue cannoniere, lequali deono essere coperte con la fabrica di detto merlone, fatto di materia non esposta a ruine per le batterie. Segue poi le ruine, che fanno nel battere, nel tagliare la muraglia delle fronti de' baluardi; doue non vien coperto dalla contrascarpa, si dee nel fabricare la Fortezza alzare quella parte, che può essere scoperta dal nimico, non di muraglia, ma di terra fatta con molta scarpa, si che ne assicuri dalla detta ruina; douendosi perciò fare la muraglia solo da basso tanto alta, quanto sarà la profondità della fossa, & con tanta grossezza, e scarpa, si che basti a sostentare il terrapieno, che gli dee star sopra. Terzo, & vltimo nello scoprire, & nel battere con le altezze de' caualieri le piazze dentro della Fortezza: questa tale offesa poco si dee stimare, sempre che gli alzati delle difese di essa Fortezza sieno fatti con la semplice terra, come si è detto, & con quella grossezza, & altezza, che fa di bisogno. Si che al presente le douerà bastare, quanto ho di già detto, per vn'apparente ritratto di quello ho da dirle, per leuarle i dubi, che ha mostrato hauere nelle Fortezze. CO. Io resto molto sodisfatto dell'ordine, e delle ragioni dette, per lequali mi hauete chiarito molte difficultà, di che più non mi marauiglio delle imperfettioni cosi notabili, che si ritrouano nelle Fortezze, ne

meno

Margin notes:

La maggiore offesa è quella della Zappa.

Cique modi di offesa con la Zappa.

L'offesa dl le batterie può essere in tre modi.

Rimedij contra l'opera della Zappa.

I sassi esser molto nocui per lo nimico.

Offesa che può fare il nimico co' caualieri.

Offesa delle strade sotteranee.

Rimedij contra le batterie.

meno de' confusi discorsi fatti da quelli, che con poco fondamento ne trattano; benche siano stati nelle Guerre, e che si vogliono far Maestri per hauer visto, e non inteso, o saputo considerare le cause de gli effetti seguiti. E veramente confesso, che gli errori accaduti nel fabricare esse Fortezze, vengono ad essere causati dal poco antiuedere le offese fatte da forze potenti, si che non è marauiglia se sono restati ingannati. E però non ostante la comparatione fatta da voi della scienza del medicare, possiamo con più reale similitudine comparare questa del fortificare al giuoco de gli Scacchi; perche si come è buono giuocatore quelli, ch'auanti, che moua la pedina, od altro pezzo, antiuede tutta quella offesa, che gli può fare il suo auersario, procurando sempre di vincere il giuoco, ouero al meno leuarlo del pari; così sarà buono Fortificatore, ouero Ingegnere militare quello, che accommoderà le difese conforme all'offese, che gli potrà fare il nimico, come hauete detto. E però il giuoco è bellissimo, sempre che co' fatti si habbia tanto ingegno, e pratica di saperlo ben giuocare, e nõ con le parole, & con l'autorità, si come molti fanno. In quanto poi alla elettione de gl'Ingegnieri, & de' Capi da Guerra, che hauete detto douersi fare, dico esser questo ottimo rimedio per ritrouare il male, & per saperlo leuare; ma per quella esperienza, che molte volte ho visto in così fatte cõsulte; dico. Che il Prencipe, che vorrà fabricare la Fortezza, si mette ad vn gran risico: cioè, che il giudicio non venga rettamente fatto conforme al suo seruitio, perche può accadere, che le opinioni proposte da personaggi d'autorità, a' quali per l'ordinario vien lor dato tal carico, non sieno per le cause dette buone, ne bene intese; con tutto ciò alcuna volta da essi vengono disputate, e mantenute, non per riconoscere, & approuare le migliori ragioni (si come si conuerria) ma solo per mantenere la propria opinione, non volendo mostrare di errare. E perciò molte volte vengono prodotti essempi accaduti nell'espugnationi, molto lontani dalla verità, e solo acconci per portare la propria opinione, e per meglio ingannare il Prencipe, con farsi tenere per prattichi, si che di giudici non appassionati, che douerebbero essere, si fanno parte. E però vorrei per fuggire questi così fatti disordini, che ciascuno nel grado, che tiene, facesse l'vfficio suo, cioè che il capo principale costituito dal Prencipe, con gli altri Capi da Guerra fussero semplici giudici delle opinioni, che vengono proposte, perche nel far tra le molte, la elettione della migliore, consiste il sapere. Douendosi poi dare il carico della essecutione ad vn solo, & al più prattico Ingegnere, ilquale dee dar gli ordini a gli operanti, e far lo stesso effetto, che fa il Maestro di Capella nel far cantare i musici, & al Signore con l'autorità tocca di far prouedere tutte le necessarie prouisioni, e materie bisogneuoli nel fare operare; co'l distribuire gli vfficii conforme alle professioni, onde poi non venga ad hauere altra briga, se non di castigar gli inobedienti, e come Signore, e Prencipe riueder spesso l'opera, e se viene essequita conforme a gli ordini stabiliti; e non con altro fine, se non che l'opera si faccia presto, e bene, essendo sempre suo tuo l'honore. Ma volendo esso Signore, esser giudice, e parte, co'l fare essequire, come Ingegnere, e molte volte con poca scienza, e meno prattica, ne può accadere quello, che accaderia al corpo nostro, quando il capo volesse far l'vfficio de' piedi, cioè il tutto andrebbe a rouescio. Ma distribuendosi gli vffici, si che ciascuno faccia la parte sua; il tutto regolatamente con ottimo fine sarà essequito. E massime quando gli essecutori saranno esposti alla pena del castigo, come al beneficio del premio, onde ciascuno si guarderà da gli errori, e quando pur ne venissero fatti, presto si scoprono, & si emendano; cosa, che non auuiene, quando il Signore ne fusse l'autore, doue i disordini sono tenuti occulti, ne si ritroua alcuno, che (per quanto tien cara la propria vita) ardisca di parlarne. AV. Bene e sauiamente ella ha detto, ma è impossibile ciò fare; per due cagioni: prima perche molte volte i giudicij, e le deliberationi sono fatte da chi non intende il negotio. Secondo, quelli che hanno l'autorità suprema, si presumono saper tutte le cose bene, e di poter comandarle senza fare errore; Cosa, che anco facilmente gli riuscirebbe, quando si volesse gouernare co'l consiglio di quegli, che con l'esperienza hanno mostrato di sapere. Ma perche, questi vogliono esser soli, & amministrare il tutto (e forse, per qualche lor fine) non è gran fatto, che poi ne vẽgano i disordini da lei detti, e di più ancora sieno perseguitati con barbare maniere coloro, che intendono, e che volessero riguardare all'opere loro. In vltimo per concluderla, saria vn volere riformare il mondo (il cui dominio molte volte, si vede esser gouernato a caso) E massime quando noi ci credessimo di voler regolare gli interessi dell'altrui passioni. Nondimeno questi così fatti pensieri non toccano a noi, ma si bene a Prencipi, che per lo proprio loro interesse deono leuare le così dannose occasioni, doue si tratta il seruitio di cotanta importanza, come è il fabricar Fortezze. Ma facendo all'opposito l'assicuro, che co'l peccato ne fanno assai presto la penitenza, sì per il molto tesoro, e tempo, che inutilmente spendono, come anco per soggiacere a grandissimi disordini, che possono succedere dalla tardanza, di ridur la Fortezza quanto prima a buona difesa. Et però lasciamone il pensiero a chi tocca; e torniamo al nostro ragionamento, cioè di dar principio a' seguenti venti Capitoli, che saranno i principali, contenuti in questo primo Libro.

Difese del la Fortezza comparate al giuoco de gli Scacchi.

Come si doueriano fare le consulte p fabricar le Fortezze.

Cause principali de' disordini delle fabriche.

MISVRE, ET PROPORTIONI

DELLE DIFESE DELLA FORTEZZA.

GIORNATA II.

1 La difesa delle artiglierie dal fianco alla punta del baluardo deu'essere passa cento cinquanta almanco,& al più,per necessità cento ottanta, douendosi fuggire tal distanza così longa massime quando i baluardi non venissero ben guardati da caualieri.

2 L'angolo interiore del baluardo da ciascuna parte sia passa trenta: cioè in tutto sessanta almeno per diametro,& questo massime,doue si faranno due piazze per fianco.

3 Il fianco con la spalla braccia nouanta, ouero passa trenta.

4 Il fianco solo sia largo braccia trenta, ouero passa dieci.

5 Le spalle passa venti,che sarà la metà più del fianco,e di forma circolare.

6 La dirittura della gola del fianco braccia trenta,e che pigli la difesa dal fine della rotondità della spalla nella fronte del baluardo opposito.

7 La fronte del baluardo pigli la difesa dal terzo della cortina per il meno. E più dentro a essa cortina, conforme a l'angulo ottuso.

8 Sopra la spalla si faccia vna cannoniera,laqual vien detta in barba.

9 L'altezza delle muraglie, massime quelle de baluardi deue essere passa sei ò almeno cinque,& con la metà di scarpa,il suo terrapieno di sopra sia alto al più quattro, douendosi però fare queste altezze di terra,conforme a' siti, & alla quantità della materia, che si potrà cauare di fuori, alla quale altezza se le deue dare altrotanto di scarpa.

10 Il parapetto de baluardi si farà grosso passa cinque, & al più sei, & quello delle cortine si facci quattro passa.

11 La piazza del fianco larga braccia venti otto.

12 Tre cannoniere per ciascun fianco con due merloni.

13 A ciascuna piazza bassa del fianco si faccia la sua strada coperta con la sortita per discendere nella fossa, & fabricando vna sol piazza per fianco, si farà la sortita sopra al piano della detta piazza.

14 A tutti i fianchi si faccino due piazze,sempre però che la forma,& il sito lo conceda.

15 Si fabrichino i caualieri vicino al fianco sopra la cortina,è tanto alti,che le sue artiglierie possino solo scoprire per fianco il fondo della fossa incontro il baluardo opposito.

16 Il fosso si faccia largo nel più stretto braccia nouanta,intendendosi tale larghezza in bocca, cioè sopra al sito,doue son prese tutte le misure,& la proportione del corpo della Fortezza,& si profondi il più si può,douendo il suo fondo restare ò col sasso,ò con l'acqua viua.

17 La cunetta nella fossa si faccia larga braccia dodici, e tanto profonda, che troui l'acqua, ò il sasso.

18 La contrascarpa sia fatta co'l muro senza calcina, se però vi saranno pietre viue da farla,& la terra del sito non buona da sostentarsi,massime venendo violentata dalle acque fortiue.

19 La strada coperta si dee cauare nel taglio del sito,ouero coprirla con alzare la contrascarpa.

20 La spianata di fuori si dee sempre alzare con sassi,leuandone prima la terra buona.



VESTE sono (Signor Conte) le principali misure, e le proportioni della Fortezza, ridotte in venti Capi, sopra le quali potremo, con sua commodità, discorrere, seruendosi de gli stessi disegni del Libro per le loro dimostrationi. C O. Per le molte occasioni, che mi sono occorse, nell'hauer visto l'ordine, che tiene il Turco, con la sua potenza nell'espugnation delle Fortezze, mi sono venute più volte diuerse considerationi per ritrouar rimedio da poter meglio resistere a detta sua potenza: però desidero l'occasione di esplicare sopra di ciò qualche mio concetto,& insieme d'intendere l'opinione vostra, acciò se ne possa trarre qualche notabile auertimento, & ordine di miglior difesa: pur che l'ingegno mio corrisponda a questa volontà. A V. Segua pure allegramente, perche senza alcuna difficultà spero, che questi nostri ragionamenti non saranno fatti indarno: perche con la scienza, & con la prattica ho speranza, che tratteremo di così buon'ordine di difesa, che se ne potrà sperare ogni felice successo, non solo per poter ben seruire questa Illustriss. Sig. di Venetia, che è l'antimuraglia della Christianità, contra a i più potenti suoi nimici, ma ancora di tutti gli altri Principi Christiani, per difesa di Santa Chiesa, & honore di DIO. C O. Da che a me tocca dar principio, anderò discor-

rendo Capitolo per Capitolo,& liberamente ci farò quelle oppositioni, che mi parranno conuenienti in quelle parti della Fortezza, doue conoscerò potersi fare migliore difesa,rimettendomi però sempre alla più sana opinione. E prima trattando voi nel primo Capitolo delle difese, che deuono fare l'artiglierie de' fianchi, dite voler che tal difesa sia cento cinquanta passa, ò al più cento ottanta, da che, per mia opinione, si potrebbe in questa parte dare alla Fortezza maggior vantaggio, cioè fare più corte esse sue difese per accrescergli forza, giudicando non poter' errare, nell'imitare il vantaggio,che cerca sempre il nimico nell'offendere co' tiri più corti,cioè,che i difensori si possino difendere con gli archibugi, detti moschettoni; atteso, che con questa qualità d'armi habbia visto fare assai maggior danno al nimico,che non se gli fa con l'artiglieria; perche co' detti archibugi si ammazzano gli huomini,& con le artiglierie se fa loro assai più paura,che danno. E però quando questa difesa fosse lunga solo cento venti passa,al parer mio,starebbe assai meglio;benche più o meno otto,o dieci passa (a vn così fato tiro) importi poco. AV. Questa non è quella buona strada, sopra la quale con molte ragioni noi ci siamo di già incaminati, ne meno quella, che ella stessa ha approuata per difenderſi contro a potente forza,& hauendo tale opinione,verrebbe a mostrare,che le Fortezze di già vsate,& particolarmente con le difese corte,fussero perfette;cosa,che nō è:perche con la ragione,& con la esperienza vengono tenute nō solo imperfette,ma dannose; & se bene la difesa della Fortezza, deue esser cauata dall'offesa,che le può fare il nimico, questo si dee intendere in quanto all'effetto; perche in quanto al modo sarebbe il pensiero molto vano;atteso,che i difensori della Fortezza per il poco numero,non possono operare quella quantità d'arme offensiue,& particolarmente i detti archibugi,che può il nimico potente, padrone della campagna, onde considerando, come dobbiamo per le offese riceuute con tanto nostro danno, almeno dire,hauere imparato a nostre spese, cioè dal male passato cauarne il bene per l'auenire.

La difesa della fortezza dee essere almanco passa cento ottanta,& al più ducento.

Oppositione alle difese lūghe

Disauātaggio della Fortezza fatta cō le difese corte.

Ma prima per intelligenza di questo,douerà sapere.Che il Principe ad altro effetto non fa fabricare la Fortezza,se non per potersi con poca gente difendere a tutte l'hore da vn numero grande di nimici, che all'improuiso, o in altro modo venisse per offenderlo. E questa difesa sempre succede,quando la Fortezza sarà fabricata con le sue difese,tanto proportionate,& gagliarde in ciascuna parte,che possa apportare il commodo, per essempio, a dieci soldati per difenderſi da cento;perche douendo combattere del pari i dieci co cento(che tanto,& più si propone siano sempre gli offensori,che non sono i difensori)la Fortezza non solo sarebbe di niun valore, ma di danno assai,non potendo essequire il detto suo fine, come interuerrebbe nel fabricarla con le difese corte, di cento venti passa come ella propone,doue non vi si potriano fare quelle commodità di piazze, & grandezza di fianchi, che son tanto necessarij, e doue anco si verrebbe a fabricare assai più baluardi,con tanta debolezza di difesa,che per ispendere assai,& fortificare male,non si potrebbe fare opera più a proposito, massime in sito piano, & fabricare conforme alle moderne offese.

Beneficij, che ne apporta la Fortezza.

E però è necessario, che le difese sieno fatte lunghe al tiro d'artiglieria per lo molto vantaggio, che hanno i difensori delle piazze fatte, & coperte con sicure difese, necessitando il nimico, che la vorrà offendere, di operare ancor egli l'artiglierie; & massime nel ristringersi in poco sito, volendo scoprire i fianchi, & doue non possa vsare le sue forze, & quelle che vsera sieno con quel maggiore incommodo,che se gli possa dare, che è la strettezza della piazza, doue non può fabricare i ripari necessari per difenderſi dalle contrabatterie,& dalle sortite,che possono fare i difensori; perche se esso nimico vorrà piantare le sue artiglierie per battere il fianco, sarà necessitato seruirsi solo di quel poco spatio, che è sopra la contrascarpa,incontro l'angolo inferiore del baluardo per quanto è la larghezza della fossa,& imboccare la gola della cannoniera, che sarà larga al più due piedi, che essendo lontano dugento venti passa almeno,li suoi tiri saranno difficili con l'artiglierie, e tanto più con li moschetti.

Difese come dānose alla Fortezza.

Sito, doue il nimico potrà piātare l'artiglieria per imboccare i fiāchi.

Si per la larghezza della fossa,passato l'angolo del baluardo opposito, come per la cōtrascarpa,& strada coperta,& anco parte della spianata, douendosi il nimico assicurare con corpi di guardia, e forze conuenienti per defenderſi dalle sortite, che possono fare li defensori, Benche anco egli possa piantare l'artiglieria sopra la strada coperta,ma dopo che hauerà destrutto tutte le difese della Fortezza, è massime del fianco, fattura molto dificile in Fortezza moderna, & fabricata con l'ordine detto, è che si dirà,stante l'offesa,che sempre può riceuere da difensori, con ogni qualità d'arme, è tanto più per l'vso dell'artiglierie, che l'vna,& l'altra parte sarà necessitata operare.

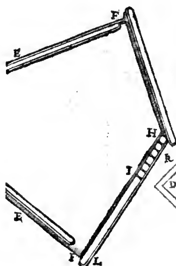
Difficultà del l'iboccare i fianchi.

Come il nimico possa piātare l'artiglierie a danno de difensori.

Et volendo offendere il nimico che stia fuori della fossa nella detta parte,ouero nella fossa coperto con trinciere,o trauerse fatte di terra, o di altra materia, si doueranno operare le palle, & hauendo in detta fossa a tirare a gli huomini,& massime ne gli assalti per le batterie, si essequirà co' sacchetti, ouero lanterne fatte di rete di filo di ferro ben serrati pieni di palle da moschetto, onde si faranno assai più giusti i tiri offensiui,che non potrà far il nimico,per le ragioni dette; Et perche meglio resti sodisfatta di così fatta difesa, col seguente disegno le mostrerò breuemente l'effetto, che può fare la Fortezza per essa sua difesa, & insieme l'offesa del suo nimico; cioè sia il fianco A, il qual dee scoprire solo la larghezza del fosso, che sarà nella più lunga distanza incontro l'angolo del baluardo opposito al fine della contrascarpa, CD, lontana da esso fianco circa ducento venti passa. Et di fuori il nimico si verrà In di-

Sacchetti, ouero lanterne fatte cō rete di filo di ferro piene di palle da moschetto.


10
50
100
PASSI


F
E
H
K
I
E
F
L

tirsi modi sempre accostando alla Fortezza con le trinciere, e strade coperte fatte col cauamento d'vna o più fosse col buttar la terra da quella parte, oue la Fortezza lo può offendere, come per, E F H, si vede, pigliando le dirritture di esse strade fuori delle punte de' baluardi, G, acciochele lor fronti non lo possano scoprire, ne battere. E però egli poi fabrica in più luoghi, & in diuerse distanze caualieri, & altre piazze coperte, per le sue artiglierie, cercando con esse leuar le difese della Fortezza; & in vltimo accostatosi alla contrascarpa batte, & imbocca i fianchi de' baluardi; perche impediti quelli, viene a restare (come ella sà) patron della maggior parte della fossa; e piantaui l'artiglierie H I lontane dalla contrascarpa per essempio trenta passa, per poterui dalle parti cauare le trincere, & il commodo per li corpi di guardia, come di sopra si disse, e venendo fatto la batteria in tal lontananza, conuiene non con moschettoni offendersi, ma con l'artiglierie, doue i bombardieri dal fianco, A, non saranno cosi facilmente bersagliati dal nimico, massime dalla contrascarpa, C D, come esso nimico sempre procura di fare, C O. Già sò per isperienza, che il nimico cerca sempre con ogni suo vantaggio di offendere; & all'opposito quanto sia necessario, che i difensori cerchino anco essi di vantaggiarsi nella difesa. Ma ditemi di gratia se in vna difesa cosi longa esso nemico entrasse nella fossa, con quel numero grande di guastatori, che può per essequire l'opera d'vna trauersa, & entrar sotto, & tagliar la muraglia, come gli impedirete voi tal'opera co' semplici tiri delle vostre artiglierie? che pur si sà, che non fanno effetto notabile, hauendo più volte visto tirare ne gli squadroni delle fanterie, & molti tiri passare, & ficcarsi in terra senza offendere alcuno, per essere la palla piccola, ancor che da cinquanta, alla comparatione de' vacui, che si trouano dall'uno, & l'altro fante; si che in questa vostra lontananza, e massime di 180. passi non potendosi tirar con catene, o lanterne piene di scaglie, ne meno ferir de gli archibugieri, crederò, che parte del fosso resterà indifeso. A V. Quando che per offendere il nimico i difensori non potessero vsare altro, che le semplici palle, ouero lanterne, o catene, ella haurebbe qualche ragione per esser la palla molto fallace, & le catene, & lanterne inutili per la distanza, stante l'impedimento, & il contrasto, che gli fa l'aria. Ma douerà sapere, che solo si dee stimare l'offesa della palla nel passare trinciere, & nel disfar machine. Et per offender molti, si dee (come dissi di sopra) tirare con sacchetti pieni di palle di piombo per lo meno di due oncie di peso l'vna, & sopra il tutto vsar pezzi ricchi di metallo, detti colubrinette lunghe di canna, con poluere fina, & non di più, che da dodici insino a diciotto libre di palla, con le quali si farà offesa grandissima, passando commodamente tal distanza. Doue, che con vn pezzo da diciotto libre di palla si potrà tirare cento palle, che saranno di assai più offesa, che se fussero cento moschettate, ouero archibugiate, potendosi con tre ordinari pezzi, che stanno sopra la piazza del fianco, fare assai più difesa, che non farebbono ducento archibugieri, di cui ella ne fa tanta stima. Et però si dourà vsare solo le palle di gli archibugi, nel modo sudetto, per hauere il vantaggio dell'arme, massime sapendosi, che le palle di due oncie, accommodate, & ben legate in vn sacchetto, & tirate con detti pezzi ben caricati, & con poluere fina, arriueranno alla difesa detta; & cosi sparse offenderanno molti, come auuiene a coloro, che per le lagune vanno tirando a gli vccelli con pallini. E tanto più, quanto esse palle saranno ben tonde, & di buon peso, non passando però quattro oncie, si che per offesa del nimico scoperto non può esser maggiore, ne più sicura per li difensori. E però si douerà riconoscere la perfettione, & il vantaggio, che si caua dalle difese, honestamente lunghe, & massime con la commodità del poter pigliare essa difesa al mezo della cortina, doue i difensori possono stare, e con gli archibugi, & coi pezzi piccoli, difendere il fosso con la fronte del baluardo; restando i fianchi sicuri per la lor lontananza; che all'opposito auiene nelle difese corte, che ella pretende fare, intendendo però di parlare di quelle Fortezze poste in piano, & non aiutate dalla natura del sito, & esposte a forze potenti; ilche per tre capi principali conoscere si può; cioè, Vengono ad esser fatte con più spesa, douendosi fabricare più numero di baluardi. Secondo i fianchi vengono più stretti, & mal coperti; & in vltimo le piazze di dentro strette, & non capaci per farui dite le reali, con le solite ritirate, & altri seruitij necessari; & per confermatione di quanto ho detto, si douerà riguardare a' successi, cioè quello, che non ha presentialmente ancor ella visto nelle guerre di Fiandra, potra hauere inteso, con quanta facilità habbiano i nimici leuate le difese de' fianchi, si de' torrioni, ouero delle mere lune, come de' baluardi piccoli, & vicini l'vno all'altro. Ma lasciamo da parte quelle Imprese seguite in Fiandra per essersi guerreggiato in quelle parti con forze deboli, & trattiamo di quelle fatte dal Turco, & particolarmente alla Goletta, a Famagosta, & a Nicosia, & altre piazze tenute inespugnabili, allequali solo dobbiamo riguardare per formare la nostra Fortezza. E prima della Goletta per essergli stato fatto la nuoua aggiunta, & fortificata con più baluardi, che non conueniua al suo poco sito, i quali vennero sì vicini l'vno all'altro, & con le difese sì corte, che riuscirono debolissimi, sendo stati imboccati, ruinati i fianchi, & bersagliati i loro bombardieri da gli archibugieri nimici, che coperti stauano sotto la contrascarpa, donde ne causò tanta timidità a' difensori, che si persero in brieue tempo vilissimamente. Si che se tal Fortezza hauesse hauuto solo due baluardi reali per ciascuna delle due parti da Terra ferma, & dalle due verso il Mare, & stagno, le sue cortine fatte angolari, &

Colubrinette lunghe, & ricche di metallo vtili nella Fortezza per l'uso de' sacchetti pieni di palle di piombo.

Come si possa difendere la Fortezza con gli archibugi.

Notabili imperfettioni apportano al la Fortezza, le difese corte.

Imprese fatte dal Turco.

Imperfettione della fortificatione della Goletta.

fiancheggiate, e d'ogn'intorno cõ grosse difese fabricate con buona terra, che vi si poteua portare, se ben di lontano, le sue piazze sarebbono venute grandi, & sicure, come all'opposito erano piccole, & mal difese; benche da molti fosse tenuta Fortezza inespugnabile, per hauer sei baluardi, e solo con cento passa di difesa. In quanto alla Fortezza di Famagosta fortificata all'antica con suoi torrioni, ouero meze lune, di ottima materia per resistere contra le batterie, & per esser la sua muraglia grossissima fatta col tuffo: nondimeno per hauer poca piazza, restarono facilmente indifesi, & particolarmente per la poca lunga difesa di essi torrioni, onde non solo veniuano impedite le loro artiglierie per essere da quelle del nimico imboccate, & scaualcate; ma i bombardieri ancora bersagliati, e morti dalle archibugiate, tirate lor da' nimici, che stauano coperti sotto la detta contrascarpa, & assai più sicuri per offendere, che non istauano i difensori per difendersi, si come ella stessa ne può far fede, essendouisi ritrouata presente alla sua espugnatione, del che se ne dee gloriare per lo molto valore vsato da tutti i suoi difensori. In quanto all'espugnatione di Nicosia (che segui prima) che pure era Fortezza moderna, & fabricata co' suoi baluardi, & con le sue difese realissime, & bene intese; dico, non essere seguito tal disordine, se non dal poco numero de' suoi difensori, & massime soldati pagati, quali non arriuauano al numero di mille trecento, che non erano atti a guardare vndici baluardi, con che era fortificato il circuito della Fortezza, ma ne anco vn solo, si come è noto a tutti; & per auentura forse più a lei, che ad alcun'altro, che l'hauerà vista, di che mi sarà grato intenderne il suo parere. C O. Fù la Fortezza di Nicosia vista da me, due mesi auanti, che il Turco vi andasse sotto col suo essercito, & d'ogni intorno molto bene considerata. Doue non senza marauiglia vidi la più reale, & la meglio intesa opera (benche di terra) che al parer mio si potesse fare; e tanto più venendomi detto esser stata fabricata dall'Illustris. Sig. Giulio Sauorgnano solo in otto mesi di tempo, e con tanta facilità, doue che restai molto affettionato al nome di vn così eccellente, & Illustrissimo Signore. Ma perche Dio molte volte permette, che seguino così fatti disordini, acciò chiaramente si veda la instabilità, di queste felicità, e grandezze mondane: E però permesse che quella Fortezza fusse poi così debilmente difesa. Ma per tornar al proposito nostro, che fù della lunghezza delle difese, dico, che non per altra cagione hò fatto tale oppositione, se non per intendere, & per certificarmi delle cagioni particolari, & con le ragioni sapere, perche sia meglio operare più in vn modo, che in vn'altro, benche io sapessi il buono effetto delle difese honestamente lunghe, & quanto importi il vantaggio dell'armi a' difensori, però resto molto sodisfatto, & massime con l'esperienza da me vista nell'assedio, & nella espugnatione di Famagosta, doue furono essequiti dal nimico tutti i particolari, che di già hauete detto; & se ben quella non era fortificatione reale, nondimeno si vide il mal successo di quelle difese corte, fatte tra l'vno e l'altro di quei torrioni, ouer meze lune, & ogni huomo (benche di mediocre ingegno) può giudicare quanto maggior resistenza, & difesa hauerebbe fatto tal Fortezza, s'ella fusse stata fabricata alla moderna co' suoi baluardi; perche hauendo fatto sì gagliarda difesa in quel modo, che staua (& con tanto valore) il nimico non se ne saria impadronito. A V. Già sò come staua il sito, & forma della Città posta da vna parte sopra del mare. Ma dicami di gratia, come seguì quella espugnatione? C O. Con molto mio gran dispiacere mi ricordo del successo di quella Guerra, non solo per lo proprio mio danno nell'esserui stato fatto schiauo, & per l'infinite persone, che hò visto patire, & miserabilmente morire. Ma per sodisfarui non mancherò di dirui tutti que' più notabili particolari, che la memoria mi hà conseruato. Et prima douete sapere come passò l'espugnatione di quella così gran Fortezza di Nicosia, e con quanta facilità fusse nello spatio di quarantacinque giorni presa, che fù solo per lo mancamento de' soldati, come hauete detto. Dipoi venne l'essercito sotto Famagosta a' 22. Settembre 1570. fermandosi nel primo arriuo circa tre miglia lontano dalla Città, ilquale essercito dicono, che era di ducento mila soldati, & nel principio cominciarono a far scorrerie, inuitando noi altri difensori a combattere, & con la solita loro arte addimandando il possesso della Città, con molte offese, & minaccie. Ma riuscendogli vano il pensiero per le gagliarde risposte fattegli da quei Signori, che l'haueuano in custodia, confidati nella molta, anzi certa speranza del soccorso delle armate della Lega, che di già sapeuano essere in procinto per vnirsi, incominciarono essi nimici accostarsi verso la Città, venendo coperti con trinciere, alzate da quella parte, doue poteuano essere offesi dalle nostre artiglierie, lequali trinciere erano fatte da quaranta mila guastatori, con vn'ordine di lauoro, che era impossibile impedirglielo, per venire sempre auanti con monti di terra, assai più alti, che non erano i lauoratori, onde si vedeuano i monti caminare alla volta del fosso senza vedersi gli operari per potergli offendere; & quando si furono (così coperti) accostati a tiro d'artiglieria, fabricarono dieci forti dirimpetto a diuersi torrioni della Fortezza, & doue più vedeuano poter offendere; sopra i quali monti piantarono settanta pezzi di grossa artiglieria, per leuarne non solo quelle deboli difese de' fianchi, che si erano cauati tra le cortine, & i torrioni, ma ancora per batterne le piazze, & le case della Città. A' quali forti era molto bene corrisposto dalle nostre artiglierie, facendo contrabatteria per lo spatio di due giorni, doue se gli imboccaron quindeci pezzi d'artiglieria, & se gli ammazzò da trenta mila persone; ma per lo mancamento

Fortezza di Famagosta.

Il Sig. Giulio Sauorgnano.

Assedio sotto Famagosta.

Dieci forti con settanta pezzi d'artiglieria.

Cõtrabatteria.

camento della poluere, in che ci vedeuamo incorrere, dubitando del tardo soccorso (si come auenne) fù cagione, che le nostre artiglierie non poteuano più far tal'effetto, essendo stati necessitati a limitare i tiri, cioè tirar solo con trenta pezzi al giorno, e ciascun pezzo non tirar più che trenta tiri: & in parte, che si cominciò a indebolire tal difesa, i Turchi in maggior numero, & abondanti di tutte le monitioni, incominciarono a pigliar maggior animo, e sempre più si accostauano sotto la contrascarpa, con tagliarla per impadronirsi del fosso, hauendo con le batterie di detti forti leuate le difese a quattro torrioni, & ad vna cortina, oue che poteuano star nel fosso senza essere offesi per fianco, e solo di sopra se gli poteua far qualche danno co' sassi, & co' fuochi artificiati: e quello che apportò grande offesa a' difensori, fu che trouando il nimico la contrascarpa fatta di muraglia assai gagliarda, dopo hauer fatto per di dentro larghe, e profonde strade sotterrance, si seruì di detta muraglia per difesa, facendoui spessi buchi, ouero feritoie, oue messe vna quantità grande de' migliori archibugieri, i quali così coperti, e sicuri bersagliauano tutti que' difensori, che non solo si scopriuano sopra le difese da alto, ma che sortiuano nella fossa per difenderla, & ancora per leuarne la materia buttataui dal nimico, restando morti senza veder alcuno. E volendo vn' Ingegnere con certa sua inuentione di tauole grosse, che commodamente nel caminare si spingeuano auanti, assicurar se, e gli altri da tale offesa, non gli giouò, restandoui morto, perdendosi in tutto la difesa di esso fosso; nel quale per la sua larghezza, e profondità era posta tutta la nostra speranza, e testatone il nimico padrone, ci fece le trauerse con sacchi di cottone, frasche, e terra mescolata con l'acqua, cominciando a tagliar la muraglia da basso, e a cauar le mine per farla ruinare, e tirar a basso quella poca piazza, che n'era di sopra restata, per le ritirate di già fatte, onde si veniua a far commoda strada per salirui, & impadronirsene. Doue che, con le stesse offese di cauamenti, & delle strade sotterranee fu da noi sempre ributtato indietro, e per quanto si estendeuano le forze nostre combatteuamo tutti senza conoscere fatica, ne paura di morte. E perche entrando il nimico nel fosso coperto dalle dette trauerse, le nostre artiglierie non lo poteuano scoprire, ne offendere per fianco, fu risoluto offenderlo per quanto si poteua co' fuochi artificiati, buttandogli a basso in molti modi, e particolarmente con due legni a cicogna a guisa d'vna fromba, per istar coperti, i quali fuochi feceto molto effetto, benche il nimico si andasse coprendo con tauoloni, & altro. Ma non contento il barbaro di hauerci leuato le difese, & impadronitosi del fosso, e spianatoci la strada, con la ruina delle mine, si incrudeliua sempre più per le offese, che riceueua, massime quando più pensaua di hauerci astretti, & impediti a poterci difendere, non parendogli possibile, che si pochi difensori, e tanto del continuo affaticati, e mal condotti per le dette ruine, potessero più resistere a così potenti sue forze; onde fece di nuouo fabricare altri sette caualieri, ouer forti lontani circa ottanta passa dalla Fortezza. Sendo stati gli altri dieci detti di sopra, ducento cinquanta almeno; i quali altri sette caualieri furono fabricati con vna straordinaria facilità, con tutto che fosse molto offeso dalla nostra artiglieria sopra la spianata, sempre che si veniua a scoprire. Fece prima in ciascun luogo, oue volea far l'alzato del caualiere, vna trinciera alta tanto, che bastaua a coprire i lauoranti, e lunga quanto volse far' i caualieri, accommodando essi lauoranti, ouero guastatori così coperti a fila per fila, onde co' loro badili ciascuno poteua buttar la terra al piè dell'altro; e poi salendo per gradi, gli vltimi verso la Fortezza la buttauano tant'alto, che veniuano coperti sempre, & andauano auanti; e caminando il monte per ingrossare i caualieri, quanto a lor piacena, si che, come s'è detto, tal'opera non si poteua far più facile, ne più sicura; sopra i quali caualieri piantarono ottanta pezzi d'artiglieria grossa, hauendo leuata quella de' primi dieci, co' quali batteuano con tanto furore, che a gli otto di Luglio si numerò con la notte cinque mila cannonate, che distruffero talmente le nostre difese, che alcuno non vi poteua comparire, non solo per li tiri dell'artiglierie, ma per la continua tempesta delle archibugiate tirateui da' nimici, che stauano coperti nella spianata, e sotto la contrascarpa; & essendo noi altri hormai ridotti in pochi, e dalle continue fatiche impotenti, con tutto che la speranza del soccorso ci dasse virtù, e forza, ci riducessimo a far le ritirate sopra a' palchi fatti di legnami, seruendosi (non hauendo terra, ne sito) de gli stramazzi, di balle di lana, e di cottone con altre materie per rifar le difese, combattendo non solo i soldati; & i terrieri, ma le donne, e i putti ancora co'l somministrare di quello faceua bisogno, offendendo sempre il nimico con l'istesse offese, che esso offendeua noi, e massime con le mine: perche essendo ridotto il combattere in sito così stretto, il suo gran numero poco poteua operare, se non nel poter spesso rinfrescare i combattenti (vantaggio pur troppo grande) nondimeno fù necessitato per difesa delle nostre offese in dar gli assalti, alzar più le trauerse del fosso, cauando la terra dentro al muro della contrascarpa oue fu fatto tanto vacuo, che commodamente ci piantarono molti padiglioni, senza che noi altri di dentro li potessimo scoprire: piantando ancora sette pezzi d'artiglieria sopra il detto muro per compire di leuarne quelle poche difese, che s'andauano rifacendo la notte, lequali difese ce le spianaua, con far' entrar sotto i guastatori coperti con palchi di tauole, coperte con pelle di bufali fresche a guisa di testuggini, per difendersi da' fuochi, i quali guastatori con la zappa tirauano a basso la materia con che erano fatte le nostre difese. Et già tutte le cose erano

Imperfettioni della cōtrascarpa fatta di muraglia.

Altri sette caualieri.

Ordine di far lauorare i guastatori.

Balle di lana, e di cottone per difesa.

Difesa per li guastatori.

venute

venute all'estremo, ne si trouaua più da mangiare altro, che pane di faua, e aceto con acqua, essendosi mangiati caualli, asini, & altre bestie, che vi si trouauano. E sollecitando più che mai il nimico di cauar sotto, & di fare nuoue mine, conducendo nella fossa nel mezo della cortina, doue era la maggior batteria, vn monte di terra alto quanto era la muraglia: fece incontro ad vn torrione sopra la contrascarpa vn caualiere, armato di fuori con gomene grosse, ilqual passaua d'altezza il detto torrione, onde che da tutte le parti erauamo scoperti, e bersagliati, e ci trouauamo esser rimasti solo con cinquecento soldati Italiani sani, ma stanchi dalle lunghe fatiche, & i Greci esser morti la maggior parte de' migliori: E quello, che più importaua dopo l'esser disfatta, e signoreggiata dal nimico tutta la Fortezza, ci riducemmo solo con sette barili di poluere, doue che fussimo necessitati con quelle più honorate conditioni, che si potette, renderci. Onde poi ne seguì al solito, il mancare il Turco della fede, e delle promesse fatte, e con crudeltà più che barbara, chi non fu dall'empie sue mani miserabilmente morto, restò schiauo, per sentire con tutte le miserie duplicata morte. Et questo fu il fine di quell'assedio. A V. Molto compassioneuole fu veramente questo successo infelice, ne si dee incolpare di negligenza questi Eccellentissimi Signori; perche l'ordine loro fu buono, e bene inteso, ma cattiui, ouero mal fortunati gli essecutori. Et per dir meglio è piaciuto così al Signore Iddio. Ma lasciamo hormai questo ragionamento, e ritorniamo al nostro solito. C O. Per li casi seguiti (in quanto alla fortificatione di che trattiamo) non debbo negare, che le difese lunghe a proportione de' tiri delle artiglierie, non siano meglio delle corte, e che dalla grandezza de' fianchi (doue ne dipende la larghezza delle piazze) si possono cauare tutte le commodità per li difensori, sì per fare le difese sicure, come per poter far sempre nuoue ritirate; & occorrendo perdere le piazze (come si dice) a palmo, a palmo, e far perdere il tempo al nimico, & aspettare il necessario soccorso dal suo Prencipe, senza l'aiuto del quale, tengo per certo, che alcuna Fortezza non si possa in lunghezza di tempo conseruare; perche gli assediati vanno giornalmente non solo consumando le munitioni necessarie, ma ancora le loro proprie vite, venendone sempre ammazzati, ancorche gli assedianti nimici sieno esposti a molti incommodi, e disordini, nel consumarsi per diuersi casi, che gli possono occorrere, nondimeno il risico, & il molto disauantaggio, è sempre di coloro, che si ritrouano riserrati nella Fortezza. A V. Ho molto caro, che restiate sodisfatto, e che con l'esperienza de' successi vengano approuate le ragioni da me proposte nell'ordine del fortificare. E però con sua buona gratia daremo fine per hoggi a questo nostro primo ragionamento.

Presa di Famagosta.

Buono effetto che apportano le piazze grandi.



GIORNATA III.

AVTORE.



SIAMO (Signor Conte) hormai vicini all'hora del nostro solito ragionamento sopra le fortificationi; nondimeno potremo prima goder'alquanto questa così dilettevole vista, che ci reca il sito, ch'è d'intorno a questa Città, e particolarmente questo così bel canale di mare, per doue passa del continuo gran numero di nauili per esser il passo di quelli, che vengono di Leuante, & il simile di Ponente verso Venetia, benche le naui grosse passino alla larga fuori di questi scogli, per ischena del Mare di questo Golfo. Ma ditemi di gratia, come le piacciono questi paesi della Dalmatia? e particolarmente questo contado di Zara? CO. Alla comparatione di questi altri paesi di Leuante vicini à queste marine, a me pare che la Dalmatia sia commodamente fertile. Ma partendosi da' giardini dell'Italia, l'vno, & l'altro pare sterile a sua comparatione, non solo per essere questi paesi aridi, e secchi per la carestia delle acque dolci, ma per essere la maggior parte sasso nudo. In quanto a questo contado di Zara (per quanto ho visto di la da questi Colli, doue è vna larga, e spatiosa campagna, con assai castelli, e ville) lo giudico assai abondante, e dilettevole; per le belle caccie, che ci sono d'ogni qualità d'vccelli, & d'animali; ma venendomi detto che tutta, ouero la maggior parte di essa campagna vien posseduta dal Turco, e che il suo confine non è più lontano di due miglia, molto mi dispiace la miseria di questi poueri popoli, vedendogli così da vicino trauagliati da così barbari nimici. AV. Egli è più che vero quanto ella ha detto, perche del continuo gli vien tolto quel poco di residuo, che gli è restato, essendo dentro questi confini habitati da publici ladri, e da pessima generatione di huomini, viuendo di rapine, e senza rispetto di giustitia, ne di religione, essendo Turchi, e Martelossi, e Scocchi; & massime di quelli, che sotto il nome di essi Scocchi fanno molti danni, facendo i veri Scocchi solo danno a' Turchi, & a' suoi vassalli, per natura tra loro capitalissimi nimici, doue vn giorno ne potria per loro cagione succeder qualche notabil nouità. Ma lasciamo da parte questo ragionamento, e diamo principio al nostro solito, douendo ella seguitare sopra il seguente Capitolo. CO. Seguirò dunque il secondo, doue dite voler far larga la gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore braccia nouanta almeno, & al più centoquindici, che sono passa trentacinque, che a me parrebbe douesse essere al più braccia nouanta; stante che la larghezza di questa sua gola ne apporta la lunghezza delle fronti de' baluardi con l'angolo acuto, che è di danno alla difesa. AV. La larghezza della gola del baluardo si dee sempre fare conforme alla commodità delle piazze de' fianchi, e del transito de' soldati, per poterui passare in ordinanza, e particolarmente conforme all'acutezza, & all'ottusità de gli angoli, sopra li quali si dourà fortificare; perche fortificando, per essempio sopra il quinto, la gola (per natura dell'angolo) verrà assai più stretta, che non verria sopra all'ottauo, ouero al decimo, benche fatte con l'istessa misura. E però in tal caso bisogna sempre aiutarsi con quell'artificio, che più sarà necessario, e massime nel far l'angolo del fianco ottuso sopra la cortina. E per determinare queste larghezze con qualche ragione, dico, che volendo fare i fianchi de' baluardi (benche fatti con vna sol piazza) si ricerca per la grossezza de' merloni almeno passa sette, e noue per la larghezza della piazza, ouero pagliuolo, oue deono stare l'artiglierie, e quattro almeno per la grossezza d'vna trinciera, accioche le palle dell'artiglierie del nimico passando per le cannoniere non scopino tutta la piazza del baluardo, come si dirà, che sommati sono passa venti, & altrettanti ne verran dall'altra parte, che sarà quaranta, senza la piazza, ouer il transito di mezo, che vuol'esser almanco venti, & in tutto sarà sessanta, che s'intendono a retta linea, da vn fianco all'altro spatio dificile a fare sopra li anguli acuti senza coprire parte della piazza da basso, e farne vna sola, e quãto poi all'imperfettione, che anco apporta tal larghezza (nel far venire le fronti de' baluardi tropo lunghe) bisogna sempre in tal caso far' elettione del minor male, che sarà la lunghezza di esse fronti. CO. Molta larghezza assegnate a queste gole di baluardi, per la commodità de' fianchi, & delle strade; ma essendo necessarie nelle Fortezze reali, e bene intese, bisognerà come diceste fare vna sol piazza. Et perciò seguirò il terzo Capitolo, oue dite voler fare la larghezza del fianco con la sua spalla di braccia nouanta sopra il piano del sito, si come s'intende tutte le altre misure della Fortezza. Però dico, che dipendendo da questo la maggiore, & la principal difesa della Fortezza, vorrei che ancora si facesse maggiore. AV. Sopra gli angoli ottusi si possono ben far maggiori due, o tre passa; benche non sia necessario, potendosi in cambio di questo far pigliar quel tanto di più la difesa della fronte del baluardo nella lunghezza della cortina, che sarà perfettione non piccola di essa sua difesa. In quanto al coprire co' volti vna parte della piazza bassa, come dissi, si che l'altra di sopra venga commoda per tutti i seruitij; questo si dee fare solo per necessità, e

Larghezza della gola del baluardo.

Misure particolari di le piazze.

Larghezza del fianco, e della spalla.

sità, e particolarmente, che essa piazza non venga coperta più d'vn terzo della sua larghezza, e che dall'altezza de' merloni vengano anco coperti, & assicurati essi volti dalle batterie del nimico; massime nel fargli bassi, e che ciascun pezzo d'artiglleria habbia il suo. E caso, che si douesse coprire più di detta larghezza, sarà assai meglio far la piazza sola, per nõ incorrere nelle imperfettioni, che hanno le casematte. CO. Segue co'l quarto ancora il quinto Capitolo, oue trattate della larghezza del fianco, con la grossezza della spalla del baluardo, e dite volere, che il fianco sia vn terzo meno della spalla, e la spalla il doppio più del fianco; e perche chiaramente nol ci intendiamo, parlaremo sopra il disegno di due baluardi del settimo Capitolo di questo vostro primo Libro, cioè la linea, NY di esso fianco la fate lunga braccia nouanta, e la compartite in tre parti, che vna ne date al fianco, NG, e l'altre due alla spalla, CI. Ma ditemi di gratia, Quando non si volesse fare il fianco con la spalla così lungo, e che si facesse di solo braccia settanta, non si potrebbe compartire per metà? Cioè vna parte darla al fianco, e l'altra alla spalla, doue si verrebbe a fuggire l'acutezza del baluardo, e la piazza, oue stanno l'artiglierie si potrebbe far maggiore, e più capace per li tre pezzi, che vi volete tenere. AV. Queste misure non si deono terminare cosi facilmente con la semplice imaginatione, ma si bene con quelle ragioni, che si ricercano per la commodità delle piazze; douendosi molto bene considerare la scarpa, che si dee dare all'altezza della muraglia, e del terrapieno, e quanto la piazza di sopra si venga a ristringere per essa scarpa, per sapere poi se resterà capace per que' seruitij necessari, che dee apportare; e di questo particolarmente se ne dee fare la dimostratione in disegno fatto in profilo, con la sua scala per misurarlo, & per riconoscere (auanti che si faccia l'opera) gli errori, che possono accadere. In quanto alla larghezza del fianco, sempre, che venga capace per tre pezzi d'artiglieria, non si dee desiderare maggiore, e massime facendosi con danno delle altre piazze della Fortezza; atteso, che ciascuno di essi tre pezzi ha il suo officio, cioè il primo, vicino alla cortina, dee scoprire la larghezza del fosso. Il secondo di mezo il simile. Il terzo, che sarà vicino alla dirittura della spalla, dee scoprire dentro l'angolo della fronte del baluardo opposito, per istar sempre sicuro dalle offese del nimico, e battere in barreria, come di già ho detto; e tal numero di pezzi sarà commodissimo, sendoci sempre vn tiro, che del continuo potrà offendere il nimico; cioè quando il primo tirerà, il terzo sarà ricaricato, & accommodato per spararlo, e poi il secondo. Nondimeno potendo fare il fianco con quattro pezzi, saria ben fatto, pur che la piazza di sopra della sua spalla venisse commoda per vn pezzo, che vi deue stare in barba, ilche non sarebbe conforme al conto da lei fatto, cioè di fare lunga tutta la prima linea del fianco braccia settanta, e partirla per metà, si che trentacinque ne verria solo alla spalla, & il simile al fianco, ilquale per le ragioni dette non starebbe se non bene. Ma in quanto poi alla spalla douerà sapere, che per l'altezza della scarpa del suo terrapieno và ristretto braccia quindici, e diciotto per la grossezza del suo parapetto, che sarà braccia trentatre; sendoci poi la strada delle ronde, e le scarpe di dentro del parapetto, doue ne và consumato di più sei, e sommati insieme faranno braccia trentanoue, che tanto si viene a ristringere la detta piazza, doue facendola trentacinque, ne verrebbono a mancare quattro braccia, dopo quella della piazza del pezzo in barba, che dee essere almeno diciotto. E però è necessario far maggiore la spalla, che il fianco, perche si come essa spalla si va ristringendo, così all'opposito il fianco si allarga per la ritirata, & per la scarpa, che fa la cortina in dentro. Si che il fianco con la spalla non si douerà far mai meno di braccia nouanta; massime fortificando in piano Fortezza reale, benche si potesse fare di braccia 75. ma per necessità, come a suo luogo dirò, si farà sempre la spalla il doppio più del fianco. CO. Non posso se non approuare queste così chiare ragioni, per volerui voi assicurare dalle batterie con tanta scarpa, e grossezza di difesa, come è molto necessario. AV. Segua dunque. CO. Seguirò il sesto Capitolo, per lo quale dite, che si debba tirare la dirittura della gola del fianco G C, che si vede nel detto disegno, larga braccia trenta al più; e pigli la difesa al segno &, della fronte opposita, laqual difesa a me pareua stesse meglio pigliarla nell'angolo Q della fronte, perche l'vltimo pezzo del fianco, D, haurebbe meglio potuto scoprire tutta la detta fronte, & ancora la dirittura, G C, poteua seruire di braccia venti lunga, per poter meglio far lo stesso effetto dello scoprire il nimico sempre, che si volesse accostare. AV. Crederò, che altrimenti non si debba più ricordare dell'officio del fianco, ne d'hauerlo approuato esser l'occhio del corpo della Fortezza, poi ch'ella và proponendo due opinioni, e tutte di contrario effetto; dicendo, che l'vltimo pezzo vicino alla spalla pigli la difesa alla punta del baluardo, per potere iscoprire più il nimico. Secondariamente vuole far più corta la gola del fianco, per fare lo stesso effetto; e non si accorge, che viene a incorrere in due errori, che ciascuno di essi apporta notabilissima offesa; poi che è necessario se vuole, che tutte le parti di esso fianco scoprino per offendere il nimico, quando sarà sopra la contrascarpa, doue per la stessa vista può ancora esso nimico scoprire il fianco, e con più vantaggio offenderlo, quanto sarà maggiore il sito, che haurà di fuori, doue potrà tenere più pezzi di artiglieria, & imboccare la nostra con la morte de' bombardieri; si che il fianco ne potrebbe restare come inutile, e per consequenza la fronte del baluardo in poter del nimico; e tanto più commodo gli saria a imboccare le cannoniere, quando che la dirittura della gola del fianco si facesse più corta, come dite, atteso che con quello che gli viene a consumare la

Rimedio da far p necessità doue le piazze de' fianchi fussero strette.

Grãdezza del fianco, e spalla.

Tre pezzi di artiglieria per ciascun fiãco, e i loro effetti.

Effetto d'le scarpe nel ristringere le piazze.

Grossezza della spalla necessaria p coprire il fiãco.

Dirittura della gola del fiãco, e sua difesa.

Notabili considerationi della difesa del fianco.

scarpa

scarpa del suo terrapieno, non potria coprire esso fianco, come bisogna; e massime quando che con batterie, o con Zappe venisse ad esser tagliata la punta del baluardo, doue la detta vltima cannoniera vicino alla spalla, resterebbe sempre scoperta; Il che non si dee fare in alcun modo, per esser quella parte, oue consiste la principal difesa della Fortezza, douendo solo essa cannoniera scoprire il nimico, quando vorrà entrar sotto la muraglia, ouer salire per le ruine fatteui con le batterie, chiamandosi perciò questa tal difesa battere in batteria; e però le artiglierie, che staranno ne' fianchi, se saranno tre pezzi, due soli deono scoprire la larghezza del fosso incontro all'angolo della fronte dell'altro baluardo, & il terzo resti sempre coperto dal detto angolo, come si disse. In quanto poi per iscoprire, e difendere tutta la contrascarpa, & le altre parti di fuori, questo dee fare gli altri pezzi d'artiglieria, che saranno sopra le piazze da alto de' baluardi, & de caualieri. CO. Douendosi con tanta diligenza fabricare, e conseruare questi fianchi, non debbo negare, che le ragioni da voi proposte non sieno più che buone. Nondimeno ho più volte sentito disputare sopra questa parte di difesa, ne ho inteso mai tenerla in questa così gran stima, che voi la tenete, ne ancor si vede nell'opere delle Fortezze fatte; perche molti dicono, che i fianchi si vengono sempre a far da sua posta nelle ruine, che fa il nimico con le batterie, causando i vacui dentro delle muraglie, lequali da ogni parte si vengono a poter fiancheggiare; e tanto più con l'industria delle trinciere angolari, che vi si fanno; concludendo in somma, che doue sono genti da combattere si difenda ogni cosa, e massime doue sono le piazze commode, per far le ritirate, e che il vero riparo sia il petto dell'huomo; nondimeno conosco questa tal difesa esser molto pericolosa, e particolarmente per lo mancamento de' difensori, si come il più delle volte auiene, e tanto più contro a forze potenti. AV. I discorsi di questi tali, che dite, si possono chiamare, come si dice, castelli in aria, che il più delle volte sogliono fare coloro, che sono di poco ingegno, & di meno valore; e benche questo non sia ragionamento da proporre, per essere del tutto vano, nondimeno per sua sodisfattione le dirò, che stante le ragioni proposte, si potrebbe con la stessa cattiua opinione dire esser del tutto souerchie le molte spese, che fanno i Principi nelle fabriche delle lor Fortezze per difendersi contra le batterie, & nell'assicurarsi dalle ruine; perche se da queste offese ne succede la difesa, si doueria all'opposito di quello si fa desiderare, che il nimico facesse gran batteria, e ruine, acciò venisse a far maggiori i fianchi, per potersi difendere: si che volendo con le parole, e con le opere far male, non sò come si possa ordinare, & essequire meglio, sapendo ella, & ancora tutti gli altri, se ben fossero di poca prattica, che per le batterie, & per le ruine si perdono le Fortezze; e se pure si difendono qualche tempo per le buone piazze, & pel valore de' difensori, nondimeno si dice il male del corpo della Fortezza, essere incurabile, e molto vicino a morte, mentre che i nimici comincino a poter salire, e pigliarne il possesso per le strade fatte sopra le ruine delle batterie; atteso, che le difese, che si fanno nelle titirate, vengono il più delle volte a seruire per poco tempo. Che la vera difesa sia il petto de gli huomini, questo lo concedo, sempre però che si combatta del pari, e che i difensori non possano mancare, si come non manca a chi offende. Ma se del pari sarà, che di fuori sieno cinquanta, o sessantamila, e più assai, massime essendo gente barbare, come sono li Turchi, & di dentro ve ne sia cinque, ò sei mila, sarà a propor tione buona la difesa del petto de' difensori, & i fianchi fatti nelle ruine delle batterie. CO. Benche io vada supponendo qualche discorso, che sia stato fatto, se ben con poca ragione, & con minor fondamento, non ve ne douete marauigliare, atteso che co'l mezo d'opinioni così strauaganti, che vanno attorno, desidero si conosca meglio la perfettione dell'opera, che bisogna fare per seruitio della Fortezza. AV. Altro non desidero, se non che la ragione preuaglia alle cattiue opinioni; ma seguite di gratia il proposito nostro. CO. Segue il settimo Capitolo, doue dire, che la fronte del baluardo dee pigliare la difesa dal terzo della cortina, delche essendomi questa mattina messo a disegnare vn quinto angolo, per vedere l'effetto, che mi faceua tal difesa, mi venne formato vn baluardo così acuto, che lo giudicai essere imperfetto, e non volsi altrimenti cōpire tutta la pianta, parendomi fattura souerchia, non solo per l'acutezza dell'angolo, facile all'essere tagliato, ma per la troppa lunghezza delle sue fronti; e però a me parrebbe si douesse pigliare tal difesa dal fianco, come da quello, che la dee guardare, e difendere. AV. Nō solo è necessario pigliare la difesa dal terzo della cortina, come ho detto, ma sēpre che si potrà dal mezo ancora, accioche gli archibugieri possano, stādo sopra quella parte di cortina, difendere la fossa incōtro al baluardo. Quanto poi alle difficultà, che dice hauer ritrouate nel quinto angolo, ha ragione di opporsi a tal difesa, come q̃llo, che per natura è formato sopra i più imperfetti angoli, che si possano fortificare; nondimeno tal sua imperfettione si potrà correggere in tre modi; cioè; tirare la linea del fianco, & della spalla, solo lunga venticinque passa, e che pigli la difesa dal quinto della cortina. Al sesto, & al settimo angolo, poi nō douerà cō ragione opporsi a tal sua difesa, e tāto meno a gli altri, che seguono di angoli sēpre più ottusi, si come è dal nono in sù, a' quali si può pigliare la difesa dal mezo, e più di essa cortina. Che possa poi bastare, che il fianco solo difenda la fronte del baluardo, senza pigliare la difesa dentro la cortina, dico, che saria imperfettione grādissima; perche se bene esso fiāco nō scoua la fronte, parendo a lei essere così l'officio suo; nōdimeno per due cagioni sarebbe scouādo difesa imperfetta. La prima è, che solo i tre pezzi del fiāco difenderebbono la

Cannoniera da battere in batteria.

Cōparatione del numero d'gli offensori co' difensori della Fortezza.

Difesa del le fronti.

Differēza delle difese ne gli angoli acuti.

Difesa del quinto angolo.

Difesa del la diuersità de gli angoli.

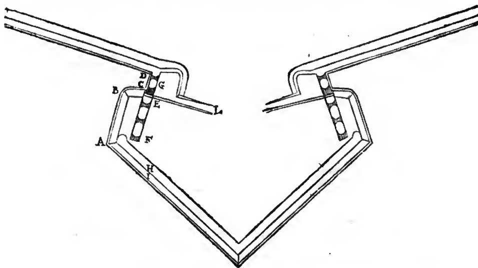
I fiāco nō dee scouare la fronte del baluardo.

bono la fronte del baluardo. Seconda, che la detta fronte non sarebbe difesa in batteria. Quanto alla prima si perderebbe la difesa di que' pezzi, che possono stare sopra quella parte di cortina, che sarà presa per difesa, ouero dal caualiere, che vi sarà fabricato, che pure sono difese principalissime per offendere il nimico, e massime co' moschettoni, sempre che egli volesse entrare nel fosso, e sotto la muraglia. Secondariamente non si potrebbe battere in batteria, cioè le artiglierie, che fossero in tal luogo non potrebbono scoprire dentro i vacui delle ruine, che può fare il nimico con le batterie, o con le mine nella fronte del baluardo; e che in quelle non solo volesse mettere i guastatori con le Zappe per tirare a basso il terrapieno, per far più larga, e più commoda salita; ma per impedirlo ancora sempre, che volesse dar l'assalto, per salire sopra la piazza, & impadronirsi di esso baluardo. Et questa difesa chiamata battere in batteria, è molto necessaria in tutte le Fortezze; e tanto più farà tal'effetto, quanto che si potrà pigliare dentro la cortina, conforme però all'ottusità, ouero acutezza de gli angoli, sopra li quali si dourà fortificare. CO. Già che resto sodisfatto di queste vostre così importanti considerationi, & non mi occorrendo sopra il presente Capitolo dire altro, le proporrò l'ottauo, che segue, doue dite voler fare vna piazza sopra la dirittura del fianco, e volete che vi possa stare commodamente vn pezzo d'artiglieria; laquale chiamate in barba, e ne fate tanta stima per la commodità, che apporta non solo per la difesa della fossa; ma per battere in batteria la fronte del baluardo, difesa per le ragioni dette molto buona, benche quel vocabolo in barba, molto mi dispiaccia. Intendo poste in barba quelle artiglierie, che non sono coperte dalle cannoniere; ma che il semplice parapetto della piazza sia tanto basso che la canna del pezzo ci possa giuocar sopra, doue non solo viene scoperto il detto pezzo; ma la metà dell'altezza delle sue ruote; & ancora quello, ch'è peggio, i bombardieri, che l'hanno da maneggiare, cosa molto nociua, e da fuggire; e però vorrei, che vi si facesse la sua cannoniera, con la semplice terra, ouero con altra materia più stabile, e sicura per li difensori; atteso, che anco da' gabbioni non vengano assicurati. AV. Il coprire l'artiglieria più che si può, & insieme i difensori, è ottima cosa, però mi piace questa sua opinione, & in quanto alla materia del fare le dette cannoniere, al suo luogo ne tratteremo sì, che ne resterà sodisfatto. CO. Non voglio mancare con questa occasione di mostrarui la pianta d'vn baluardo, che già mi fu data da vn'Ingegnere molto mio amico, ilquale ha i suoi fianchi così agiati, che sopra la spalla vi possono stare tre pezzi di artiglieria, dopo a due del fianco, i quali tutti tre fanno gli stessi effetti, che fanno i vostri, cioè la piaz-

Il battere in batteria è necessario in tutte le Fortezze.

Cannoniera in barba sopra la spalla.

Imperfettioni delle artiglierie poste i barba.



za del fianco è larga braccia sedici, che è la quinta parte della spalla, laquale è di forma quadra co'l suo diritto, doue come potete vedere sono tre cannoniere; e però desidero intendere l'opinione vostra. AV. Questo baluardo si può assomigliare ad vn grande, e robusto huomo, ma che habbia impedite le braccia per difendersi per hauere i suoi fianchi deboli, & essere non solo piccoli, ma mal difesi, si

fesi, si come per le due cannoniere, DC, della piazza bassa si vede, cioè per la debolezza del suo merlone; come anco dall'essere coperto dalla spalla con difese del tutto imperfette, & massime le tre cannoniere per la larghezza della spalla, che pur troppo vengono scoperte, douendo seruire per fianco, però essendo esso fianco così angusto, & la spalla quasi inutile per essere tali sue difese scoperte, perciò la tengo imperfetta. CO. Già che il fianco si viene a far piccolo, e mal difeso, lascieremo da parte tale ordine di fortificare, e seguiremo il nono Capitolo, doue trattate delle altezze delle cortine co'l loro terrapieno, cioè, volete, che la muraglia sia alta passa sei dal piano del fosso fino al piano della strada delle ronde, dandole la metà di scarpa, l'altezza poi del terrapieno volete sia quattro passa, & che habbia la sua scarpa naturale. Quanto all'altezza della muraglia a me molto piace, venendo sicurissima dalle scalate; ma il voler poi, che termini sopra il piano della contrascarpa, mi par che sia fatta indarno vna gran spesa, che per necessità bisogna fare nel profondare il fosso al meno di più due passa di quello, che è souerchio, potendosi fare più alta la detta muraglia sopra esso piano di due passa, si che il fosso venga profondo solo quattro, e massime, che non in tutti i luoghi si può sempre fare tal suo cauamento, sì per l'impedimento dell'acque fortiue, come del sasso viuo. Circa poi alla scarpa, che proponete fare con vna sola linea, vorrei che fosse fatta con due ordini di scarpa; cioè il primo doueria essere sopra il piano del fosso, all'altezza di quattro passi, con ogni cinque d'altezza, tre di scarpa, doue si metterà il suo cordone, & il restante, che sarà due passa, si faccia di ogni quattro vno; atteso che con queste due scarpe si viene a dar difficultà al nimico nell'appoggiarui le scale, che caricate di genti, non potendosi sostentare sopra la muraglia anderebbono in pezzi, cosa che non auerria essendo vna sola scarpa, doue ogni debile scala potrebbe sostentar grandissimo peso. AV. Sopra due oppositioni fatte da lei intorno alla profondità del fosso, & dell'altezza della muraglia, debbo rispondere; E prima della muraglia le dico, che anco l'ordine delle due scarpe proposte da lei possono seruire, perche facendo la prima da basso d'ogni cinque d'altezza tre di scarpa, e per la seconda dal cordone in sù d'ogni quattro vno, doue verrà ad hauerne in tutta la sua altezza la metà, come dissi; benche quella d'alto con manco scarpa venga più esposta alle ruine; nondimeno il risalto, che fa la larghezza della strada delle ronde, sarà sempre per sicurtà, e per basa del terrapieno di sopra, ogni volta però, che ruinasse la detta altezza dal cordone in sù, e però l'vna come l'altra può seruire; Benche io facessi elettione sempre di quella fatta con vna sola scarpa, benche anco, non si facesse la detta strada delle ronde, perche la terrei per imperfettione non piccola il non assicurarsi dalle ruine, atteso che de' due inconuenienti si dee sempre eleggere quello ne apporta meno male, se però inconueniente è il dare al nimico qualche difficultà nell'appoggiar le scale, & massime in tale altezza, & anco quando fosse assai meno, importando molto più il fare, che essa muraglia possa esseguire l'officio suo, si come è il sostentare, & assicurare il terrapieno dalle ruine, perche ruinando, non solo le piazze resteriano indifese, & scoperte; ma quella materia si verrebbe del tutto a trasmutare a commodo del nimico, nel fargli strada, e facile salita per impadronirsi di essa piazza, e della Fortezza insieme: e però, come ho detto, essendo la scarpa quella, che ne assicura, non si dee mai mancare di farla grande, ma non più della metà della sua altezza, e con tutte quelle perfettioni, che si ricercano, e non solo nell'alzato della muraglia; ma ancora di dentro nel taglio del suo terrapieno naturale, si che alle occorrenze si possa da sua posta sostentare, quando per diuersi accidenti gli venisse leuato il sostegno di essa muraglia. Quanto poi alla profondità della fossa, che proponete douere essere quattro passa; dico che non doueria mai esser meno di cinque; benche doue occorresse fuggire la grande spesa della sua cauatione, essendo sasso, si dourà dispensare la materia di essi sassi, che si caueranno ad alzarne la contrascarpa con buona parte della spianata per lo meno vn passo, si che si venga con molto sparagno di spesa, e di tempo a profondare la fossa, & ad alzare essa contrascarpa, & a far la spianata di materia molto nociua al nimico, pur che l'altezza della muraglia venga il più coperta, che si può, massime doue i terrapieni saranno alti. CO. Essendo le scarpe quelle, che conseruano le altezze della terra, e di qual si voglia altra materia, non si potrà errare a farle grandi, e massime anco ne gli alzati de' terrapieni, vedendosi per isperienza questo ne gli alzati de' monti, fatti con l'arte, ne' quali non cessa mai la ruina fino à tanto, che non ha fatto la sua scarpa naturale; nondimeno è anco facile a montarui sopra, si come con migliore occasione più auanti vi dirò, & solo al presente desidero, che mi mostriate più chiaramente l'opinione vostra intorno a questa profondità di fosso, atteso che non in tutti i luoghi si possa profondare i sei passa da voi detti, per le diuersità de' siti, e doue le acque fortiue, o il sasso impedisca il cauamento, come dissi. AV. Si desidera la profondità della fossa per due cagioni. La prima per poter fare la muraglia tanto alta, che venga sicura dalle scalate. Seconda, che venga coperta dalla contrascarpa, e però non vorrebbe esser mai meno di cinque passa, e la fossa profonda quattro, se si potrà, & se fosse bisogno fare anco per neces-

Altezza di le cortine co' loro terrapieni

Se è beneficio fare l'altezza della muraglia con vna sola scarpa, ouero cō due.

La perfettione della Fortezza cōsiste in non essere esposta alle ruine.

Cōtrascarpa, e spianata alzata cō sassi.

Ragioni nel determinare le altezze di la muraglia.

sità, parte dell'altezza di detta muraglia, che restasse scoperta dal nimico, la farei così sottile, & al suo terrapieno di dentro darei tanta scarpa, che non fosse esposta alle ruine. In quanto poi alle offese, che possono auenire per le scalate; di che molti fanno tanta stima, questa da me per diuerse ragioni non è tenuta in molta consideratione; massime quando occorresse fortificare siti non commodi per far la detta altezza, perche in tempo di pace per le ruberie, già sappiamo, che l'altezza della contrascarpa, la larghezza, & profondità della cunetta piena d'acqua ne apporta sicurezza; oltre, che quando facesse dibisogno si può fare ancora vna seconda cunetta al piè della muraglia, presupponendo, che sia fondata sopra il sasso, o così basso, che possa conseruarsi, & in tal modo si verrà a leuare l'oppositione, e massime per la difficultà del maneggiare le scale; benche in tempo di guerra crederò, che i difensori non concedano mai altra strada al nimico, se non quella, che si farà per forza di batterie, cioè per le ruine de' terrapieni, sì che in tutti i modi, doue si lasciasse di fotificare vn sito per oppositione di scalate in altezza di cinque passa, & anco meno di muraglia, si verrebbe a imputare pur troppo di viltà, o di mancamento di fede i suoi difensori, cioè, che hauessero intendimento co'l nimico, ouero che hauessero abbandonate le necessarie guardie, sì per dormire, come ancora per essere absenti per occasioni di feste baccanali, che in tal caso ogni Fortezza (se bene alta di muraglia) può esser rubata, sì come auenne al forte di Camolia a Siena; benche fosse di poca altezza; disordini molto difficili a poter succedere per la fedeltà de' soldati, e diligenza de' loro capi, che pur sanno, che in tutti i tempi si dee far diligentissima guardia, e tanto più in tempo di feste, e doue con l'occasione de' trattenimenti si vniscono molte genti insieme; e però solo si dee hauer riguardo alle batterie, dallequali non ci possiamo difendere, se non con lo star basso con la muraglia, ne si dee hauer rispetto in tal caso alla più spesa della cauatione del fosso, se ben fosse co'l sasso, massime apportandone quella materia tanto beneficio. CO. L'opera dell'alzar la contrascarpa co' sassi molto mi piace, perche con tal altezza si viene a fuggire l'eccessiua spesa, che si doueria fare nel profondar la fossa, massime doue si ritroua esso sasso. In quanto poi all'altezza del terrapieno, che segue sopra la detta muraglia, & sopra il piano del sito; dico non douersi far così alto, ne con tanta scarpa, perche tal sua altezza causa, che i tiri dell'artiglierie vanno di ficco, e si restringon le piazze. AV. Sopra le tre oppositioni fatte da lei risponderò, & le dirò prima, che le altezze delle piazze, ouer de terrapieni delle Fortezze, stanno sempre bene, sì per coprire le strade, & le case di dentro, come ancora per dispensare la materia, che si cauerà della fossa; stante, che dalla sua larghezza, e profondità ne vien fabricata la Fortezza. Circa poi al tirar di ficco per la detta sua altezza, questo vien fatto con molto beneficio della difesa; atteso che le piazze da alto deono, non solo coprire le parti interiori della Fortezza, ma ancor da presso, e da lungi scoprire per fianco, e per fronte il suo nimico; benche coperto dall'altezza delle trinciere, e per ciò fare vengono molto lodati i caualieri; douendo poi seruire per la difesa del fosso, stante la sicurtà delle piazze de' fianchi. In quanto al restringer esse piazze, per la grande scarpa, le dico, che non per altra cagione vengono desiderate le piazze larghe nelle Fortezze, se non per poter conseruare le difese, cioè, dopo hauer riceuuto la batteria con le ruine, che potessero accadere, poter dipoi con la commodità di essa piazza farui le ritirate, per fiancheggiare, e difendere esse ruine; ma potendosi leuare le cause di queste ruine, cosa certa è che ogni mediocre piazza ne potrà seruire, stante la sicurtà, che si propone di fare co'l mezo della scarpa grande, che si dee dare alla sua altezza, e tanto più nelle piazze de' baluardi d'vna Fortezza reale, doue due, ne anco tre passa di più, o di minor larghezza per far tale assicuratione non ne può apportare incommodo alcuno; restando i fianchi con le lor piazze da alto di tanto maggior larghezza, ben che se gli restringa la spalla; laqual però restà commodissima, essendo fatta larga passa venti sopra il piano del sito, e perdendosene sei con la strada delle ronde, e sette con la grossezza del parapetto, e della scarpa di dentro, che in tutto sarà tredeci, si che sette in circa ne resta per la piazza della barba, che è quanto può far dibisogno in qual si voglia occorrenza di difesa. E però stante tali ragioni, potremo con verità mostrare esser riposta la vera sicurtà delle Fortezze solo nel poter conseruar con la grande scarpa le sue difese; atteso che il nimico non se ne impadronirà mai, se prima non si farà la strada da montar sopra le sue piazze; laquale strada si può far solo in due modi, cioè co'l mezo delle scale, e sopra le ruine, che si facesse con le batterie, o con le mine. In quanto alle scale, di queste poco si dee temere in Fortezza reale; ma si bene, e pur assai si dee riguardare alle sue ruine; dalle quali assicurandoci, la Fortezza resta come inespugnabile, o almeno delle più gagliarde; CO. Douendosi con così esquisita diligentia conseruare queste difese, non si potrà mai fallare a farle stabili, e sicure, acciochè ogni parte della Fortezza possa esseguire l'officio suo, & per compita mia sodisfattione auanti, che diamo fine al presente Capitolo, desidero saper da voi il rimedio d'vna offesa, non piccola,

Nell'occasion di feste si dee cō più diligētia guardar la Fortezza.

Altezza il le difese vtili alla Fortezza, Beneficio, che ne apporta la scarpa grāde.

Quanto la scarpa, & il parapetto restrin ga la piazza.

In due modi il nimico si può far la strada per entrar nella Fortezza.

piccola, si come saria, quando che il nimico venisse con batterie, o con mine, a tagliar la punta del baluardo, doue il vacuo causato dalla sua ruina non potesse esser scoperto, ne difeso da' fianchi, si che mettendoci esso nimico guastatori, benche in poco numero, possono nondimeno sicuramente in brieue tempo aggrandire il detto vacuo, & cacciarsi sotto la piazza, e dar commodo poi a molti di essi guastatori per minare il baluardo. A V. Questa è vna offesa non piccola, & il suo rimedio può esser in diuersi modi. E prima fa ottimo beneficio la scarpa grande della muraglia, & del terrapieno di sopra, & a questa offesa se si hauerà anco fabricato la contramina nel fondamento della muraglia, quando si fabrica la Fortezza, nel modo, che si vede nelle Fortezze vecchie, i difensori potranno riceuere molto benefitio, come si dirà nel sesto Libro. C O. Già che resto sodisfatto seguirò il decimo Capitolo, doue trattate della grossezza del parapetto, il qual volete sia sei passa, che à me piaceria se fosse ancor più, atteso, che non può apportare se non vtilità, perche il nimico nel far le batterie non solo si serue de' cannoni rinforzati, & delle colubrine ricche di metallo; ma opera con poluere fina, doue fa passate incredibili, e però è bene di assicurarsi con la sua grossezza, acciò non accada quello, che è accaduto in alcuna Fortezza nell'Vngheria, oue quando riceuettero la batteria solamente si accorsono della debolezza del parapetto, & del bisogno di prouedere la terra per ringrossarlo. A V. Dicami di gratia quanta è stata la maggior passata, che s'habbia visto fare alle palle delle artiglierie nelle grossezze de' terrapieni, & de parapetti? CO. Le passate, come sapete sono sempre diuerse, cioè conforme alla bontà della terra, & dell'artificio, con che viene ad essere posta in opera; e però nelle batterie fatte in honesta distanza di passa cento, e cento cinquanta ho visto passar la palla dodici, & quindici piedi, e massime doue i parapetti son fatti di fresco, & non bene pestato la terra, è tanto più come dissi seruendosi il nimico di cannoni rinforzati, & caricati con poluere fina. AV. Bene ha detto; ma segua se le occorre dire altro sopra esso parapetto. C O. Pur troppo mi occorre dirne, e massime della sua altezza, douendo essere piedi sei co'l pendere in dentro; per la quale mi pare, che vogliate in cambio di coprire i difensori serrargli, come si dice in vna scattola, acciò non possano vedere, ne essere visti. E però vi posso ben concedere, che il nimico non potrà offendere, come anco dee essere concesso a me, che il nimico non potrà esser offeso, doue che impadronitosi della contrascarpa, e copertosi dall'offese del fianco, non sò come se gli possa impedire l'opera del buttar la terra nella fossa, per far la trauersa, e massime incontro le fronti de' baluardi. A V. Non potendosi per l'altezza di questo parapetto operare gli archibugi, ne meno l'artiglierie a offesa del nimico, ella haurebbe ragione; benche l'officio suo principale non dee esser questo; ma si bene per coprire, & per assicurare le piazze della Fortezza, e difendere non solo il petto, ma la testa de' difensori, effettuandosi questo solo per la sua altezza, doue ancora ne dipende il commodo da scoprire il nimico, con tutte quelle maggiori commodità, che si posson desiderare, co'l mezo però del pendere in dentro, che daremo alla sua grossezza; laquale già si presuppone, che al più sia sei passi, & l'altezza piedi sei; cioè vn pie più alta d'vn huomo douendo tale altezza esser fatta, non per pendicolare, ma con tanta scarpa, che si possa salirui sopra. Laquale per tre cagioni principali dee essere fatta co'l pendere in dentro. La prima è, che la sua maggiore altezza di fuori dee coprire i difensori, quando vorranno tagliar le cannoniere per adoperar l'artiglierie. La seconda difendere dalle acque piouane l'altezza della scarpa di fuori del terrapieno. Terza, che più d'ogn'altra cosa importa, è che tutta la detta sua grossezza di sei passi, si verrà sempre a oppore a' tiri, che può fare il nimico, con le batterie: e questi così fatti beneficij non si cauano da' parapetti fatti co'l pendere in fuori, come si è vsato di fare; perche piantando il nimico le sue artiglierie sopra a caualieri, e alquanto lontane dalla contrascarpa, i suoi tiri non possono mai venire paralelli al pendere di essa sua grossezza: ma la vengono a scauezzare, & a passare nella parte di sopra più debole, e scouare la piazza, con danno notabilissimo de' difensori, & questo massime, quando il tiro di fuori fosse eminente, o almeno a liuello, & essendo anco più basso, il nimico si può alzare con li detti caualieri, come più auanti con l'esperienza le farò vedere. Quanto poi alla commodità, che vien desiderata per gli archibugieri, si che possano per fronte scoprire la strada coperta della contrascarpa questa è vna difesa, che per li successi già molte volte visti, si potria con più vero significato chiamar offesa, atteso che assai maggior vantaggio hauerà sempre il nimico di fuori, per lo gran numero di archibugieri, & per la grandezza del sito più commodo, & più sicuro per coprirsi, che non haueranno i difensori dopo il farsi bersaglio con le loro teste, venēdo così facilmente tolti di mira, e morti, come si vide auenire a Famagosta, & altroue, si che in tutte le attioni, che possono occorrere a beneficio de' difensori, il parapetto basso co'l pendere in fuori è molto nociuo. Ne per sua difesa si troua altra più potente ragione, che l'vso di farlo in quel modo, nè si dee opporre alla sua altezza, & al suo pendere in dentro, cō dire, che gli archibugieri, ne meno l'artiglierie nō vi si possano adoprare, perche è tutto all'opposito, stāte che vi si possono vsare con grandissimo vantaggio, & sicurtà; e prima de gli archibugieri dico, che potendosi da per tutto salire sopra l'altezza d'esso parapetto, & a beneplacito de' difensori coprirsi, & iscoprirsi nell'ascēderui sopra più, o meno, p offendere il nimico, massime fabricādoui sopra la trinciera già detta,

Della grossezza del parapetto

Batterie ne' terrapieni, e quanto vi penetri dētro la palla.

Oppositione fatta al l'altezza del parapetto co'l pēdere in dentro.

Officio di parapetto

Cagioni principali, p le quali si dee fare il parapetto co'l pēdere in dētro.

Si mostra il parapetto basso co'l pēdere in fuori essere molto nociuo.

& in tal modo si verrà a far la difesa conforme all'offesa, da che ne dipende la perfettione della Fortezza. In quanto poi alle artiglierie si mostrerà la facilità del tagliar le cannoniere, & insieme farle conforme al bisogno, si che stando i difensori così coperti, non sò, che più si possa desiderare, & tutto ciò per lo commodo, & beneficio, che apporta l'altezza, & grossezza di esso parapetto. CO. Quando vedrò il suo disegno, ouero il profilo, potrò più fondatamente dire l'opinione mia di questo vostro nuouo modo di fortificare; benche io veda qualche difficoltà nel potersi poi tagliare le cannoniere, che dite douersi fare nella grossezza del parapetto; si che poi non restino ruinose, massime douendosi far la loro altezza con poca scarpa, per non le allargar troppo, & ancora per la molta violenza causata dal vapore de' tiri, nello spararsi le sue artiglierie, che anco la muraglia ne riceue alteratione. AV. Le dimostrationi de' disegni saranno da lei viste, e con quella maggior chiarezza, che desidera, restarà sodisfatto di quanto le ho proposto. E prima per maggior sua intelligentia le dirò l'vso difettoso, che ne apporta la bassezza del parapetto, fatto co'l suo pendere in fuori, si come viene vsato di fare, & poi seguirò con le dichiarationi proposte, mostrando l'imperfettione di tal sua

Imperfettioni de' parapetti bassi, e difesa de' gabioni.

bassezza. Per la quale dico, che alcuno non può negare, che ella non sia più bassa, che non è l'altezza d'vn'huomo, nè che questa possa difendere, non solo la testa, ma il petto de' difensori; e tanto meno ne segua la difesa per la sua grossezza, per lo pendere di fuori, con che vien fatto; doue chiaramente si vedrà, che solo la minima, & la più debil parte di tal sua grossezza, si oppone all'offesa delle batterie. Et se le Fortezze vengono fabricate solo co'l fine, che ne apportino sicurtà di potere con pochi difensori difendersi da numero grande di nimici; non sò come questo possa succedere, stante le sue deboli, & inutil difese, massime necessitando i difensori a douere stare in parte così alta, e farsi commodo bersaglio al nimico, che pur con la esperienza si è tante volte visto, non accostarsi mai alla Fortezza, se prima non vien coperto da commode difese, fatte di terra, per non essere offeso; douendo i difensori tanto più assicurarsi a proportione delle minori lor forze; Nondimeno si và comportando esse difese così malamente intese, e solo per potere scoprire, e far belle botte con gli archibugi, nel tirare a gli offensori; ne ci accorgiamo, che solo al nimico tocca a far esse botte, bersagliando, e ferendo sempre i difensori nella fronte, doue infruttuosamenre vengano morti i più valorosi soldati della Fortezza; e similmente volendo poi vsar le sue artiglierie in barba, vengono così facilmente, non solo imboccate, e scaualcate, ma morti i suoi bombardieri, giouando anco poco la difesa de' gabbioni con che posson venir coperte. E se di questo la esperienza delle espugnationi della Goletta, di Famagosta, & vltimamente di Giauarino non ne hauesse certificati, per certo non crederei alla ragione; ma perche essa esperienza ne dee esser sicurissima guida, doueremo per ciò restar capaci, che contro all'offese, e massime dell'artiglierie, si ricercano difese così proportionate, che possano riceuer l'offesa, & conseruarsi con la sicurtà de' lor difensori; ma essendo le difese della Fortezza fatte deboli, si che da pochi tiri del nimico vengano passate, e distrutte con la morte de' difensori, & hauerle immediate a rifarle di nuouo in tempo così bisognoso per difendersi, non sò come possa la Fortezza essequir l'officio suo. E se il parapetto co'l pendere in fuori, & con la poca altezza di dentro, fu così fabricato anticamente, e giudicato buono, fu perche non di terra, ò di pietre cotte, ò di materia frangibile venne formato; ma di pietre grosse, e larghe riquadrate, si che come vn lastrico d'vn corpo solido di muraglia (con tal pendere) potesse riceuer le botte delle batterie, senza che le palle vi si fermassero; ma si bene percotendoui sbalzassero in alto senza offesa alcuna, dal che poi con l'esperienza si vede non riuscire, restando solo il commodo del potere i difensori scoprire la contrascarpa, che è difesa imperfettissima, per le tante esperienze viste. E però douendosi dall'offesa cauar la difesa, potremo con l'opera proposta del parapetto, fatto co'l pendere in dentro, fabricar sopra la sua grossezza la detta trinciera, & assicurarsi, sì che da tutte le parti vi si potrà stare alla difesa co'l tagliar le sue cannoniere, e feritoie, & seruirsene conforme all'occorrenza; e massime nel trasmutare i tiri sempre a quella parte, doue il nimico sarà più scoperto; e però tengo non potersi fare la più certa, ne la più sicura difesa di questa. E per l'altezza, &

Cõmodità grandissima di poter sẽpre offendere il nimico co' tiri dl l'artiglieria.

Ordine p fabricare le cannoniere nella grossezza de' parapetti.

ruina, che ella dice poter auenire nel taglio, & nell'altezze delle proposte cannoniere per lo vapore, nello sparare de pezzi, a questo ci possono essere molti rimedi. Et prima fatto, che si haurà il taglio di essa cannoniera, si douerà auanti hauere preparato tanti tauoloni di buon legname, o graticci fatti con vimini, che bastino a fortificar da ogni parte le cannoniere; lequali basteranno sieno in altezza di quattro piedi, & di lunghezza tanto, quanto sarà la lor tromba, o alquanto meno, douendosi fermare con pali, ouero con cauicchi lunghi, con alquanto di rampino alla testa, & fitti nel terrapieno, si che possano stare gagliardamente in piedi; potendosi ancora di sopra fermare le lor teste co' puntelli per trauerso, e massime armandole con le dette tauole grosse. Ma si dee auertire a due cose, cioè, che essi graticci, o altro sieno smaltati, ouero imboccati con terra impastata con alquanto di calcina, accioche il fuoco men le offenda, massime co'l tenerli bagnati, e che in parte oue si taglia il parapetto per fare la cannoniera non si tagli mai la parte della scarpa di fuori, ma vi si lasci vn piede, ò due di grossezza, e bisognando si fortifichi, acciò non caschi

fino à

fino à tanto, che la cannoniera non farà del tutto compita di dentro; & il pezzo accommodato sopra il suo pagliuolo tanto alto, che basti a scoprire, e a restare coperto per spararlo, accioche il nimico non solo possa offendere, ma che l'offesa, che riceuerà, sia maggiore per essere inaspettata; e questa così fatta commodità si potrà hauer solo dal parapetto fatto co'l pendere in dentro, potendoui i difensori stare à lauorare per tagliare le dette cannoniere, senza che il nimico gli possa vedere. Et massime quando nel tagliarle si passerà sotto la trinciera, senza aprirla di sopra, sostentando la terra sotto con tauoloni o altri legni per trauerso, si che si incontrino anco con altri posti in piedi dalle parti. Potendosi ancora seruirsi delle cannoniere tagliate nella semplice terra; laquale si presuppone, che sia stata ben posta, e condensata dall'arte, e dalla natura, e massime doue il taglio non vadi più alto d'vn passo per di fuori, benche con la frequenza de' tiri si venga facilmente ad allargare. Ma quando si douranno fabricare dette cannoniere anticipatamente, & che si voglia, sieno stabili per la frequenza di molti tiri, si come saranno quelle de' caualieri, & delle cortine, per doue la fronte de' baluardi piglierà la difesa, in tal caso si faranno con pezzi di traui, e massime di rouere grossi ben concatenati insieme; ouero fatte con l'istessa semplice terra, alzata à corso per corso con vimine, ben condensata & pestata, come si mostrerà quando tratteremo delle cannoniere. C O. Si potria far molte di queste cannoniere, & poi riempirle di terra, si che al bisogno non si douesse se non votarle, & operarui l'artiglierie, potendo tornarle a riempire, e a cauarne altre, come hauete detto per tener sempre trauagliato il nimico, & per offenderlo, doue meno si farà difeso, cosa che a me molto piace, essendo questa la più sicura difesa, che si sia mai vsata fare. Perche molto più facilmente i difensori possono da vn luogo all'altro trasportare l'artiglierie co'l mutarle per più sicura difesa, e questo per le commodità de gli alzati, & delle difese delle piazze fatte intorno la Fortezza, ilche non potrà fare esso nimico, douendo in ogni luogo che vorrà piantare le sue artiglierie, far nuoue trinciere, e strade coperte per condurle, & dipoi far le sue piazze ben difese, che pur sono opere molto difficili per lo gran numero de' lauoranti, che gli vengono morti. E considerato tutti questi particolari, si douerà dipoi vedere, e giudicare qual sia la migliore opinione di fortificare. E perciò desidero, che discorriamo con qualche essempio di disegno, dell'ordine, che tiene il nimico in sito piano, si nell'accostarsi alla Fortezza, come poi per espugnarla con le maggiori offese; e massime in fortificatione fatta alla moderna, e conforme a quel buono ordine, che pretendete. Et paragonato tal'ordine con quello, che si è vsato per lo passato, si possa cō più chiarezza vedere i suoi difetti per correggerli in quelle parti, che più farà bisogno, non solo nell'opere fatte, ma per quelle da fare. A V. Molto mi piace questa vostra opinione essendo conforme a quāto le mostrerò, e prima formerò questo profilo, che mostrerà l'vso de gli alzati delle muraglie, & de terrapieni con le lor difese fatte all'antica, come ella propose; e prima la, F E, farà l'alzato della cortina, o fronte del baluardo, cioè per insino al cordone, E, ha per ogni cinque di altezza vno di scarpa in circa, e dal cordone in sù E D, lo faceuano perpendicolare co'l suo parapetto, D C, co'l pendere verso la contrascarpa in grossezza di quindeci in venti piedi, & la sua altezza di dentro, C B, alta quattro piedi sopra la piazza, A B, si che l'archibugiero vi possa stare, e scoprire il nimico, che fosse sopra la terra contrascarpa; e questa è la vera forma, & vso del modo delle fortificationi vsate; doue non solo i difensori vengono, come si disse, per iscoprire, a farsi berzaglio, & esporsi alla maggiore offesa, ma l'altezza della muraglia E D, viene ancora essa esposta all'essere battuta, come parte più scoperta, stante la sua forma così perpendicolare, che per natura è ruinosissima, e facile a fare con la sua materia da basso commoda salita al nimico, ad impadronirsi della Fortezza. Poi co'l seguente secondo profilo le mostro il più sicuro modo di fortificare, come ella per sua chiarezza mi ricercò. Perche vi si vede non solo la facilità, ma ancora la stabilità delle difese contra le più potenti offese, che ne possa fare il nimico con le batterie, & opera della Zappa; e prima si douerà considerare l'altezza della muraglia, G I, con la metà di scarpa, che ne apporta sicurtà grandissima per difendersi non solo dalle scalate, ma dalle batterie, venendo coperta dall'altezza della contrascarpa, F A, Cioè la sua maggior altezza, I, termina sopra il piano del sito, I B, & insieme la scarpa del terrapieno naturale, G I, che si taglia nel profondar la fossa, laqual ne assicurerà tanto più del moto, e della ruina, che vi potesse succedere, che farà vno de' maggiori beneficij, che possa riceuere la Fortezza. Segue dipoi il risalto, I, che farà la strada delle ronde, e lo scarpone del terrapieno, I Y, dalla quale altezza se ne dee cauare la sicurtà delle difese, come si disse, cioè, della grossezza, Y N, del parapetto, con tanto pendere verso il centro della Fortezza, che le acque piouane vi possino scorrere, sì per assicurare tanto più l'altezza della scarpa di fuori da esse acque, che gli sono molto nociue, come anco per coprire, & per assicurare la difesa; essendo la sua altezza di dentro, N Q, sopra la piazza, Q Z, la larghezza del fosso farà, G F, & l'altezza della contrascarpa, F T, co'l risalto, X S, e di sopra la strada coperta, T V, sotto il piano del sito, A B, cioè l'altezza, A V, che farà otto piedi, e doue si possa discendere per insino sopra al secondo risalto, ouer banchetta, X S, della contrascarpa; e questo si dee fare, acciò ch'essendo i difensori sortiti fuori, e ritrouandosi sopra la spianata, si possano sempre, che hauessero la carica dal nimico, ri-

L'difensori p lo pendere in dētro del parapetto nō possono esser scoperti dal nimico nel tagliare le cannoniere.

Cannoniere sienrissime fatte di legname.

Come si possa offendere il nimico improuisamēte.

Difficoltà del nimico nel piātar l'artiglierie.

Strade delle ronde.

Altezza del terrapieno co'l suo parapetto co'l pendere in dentro.

C
B
D
E
F
G

DEFENSORI

R
N
Q
P
L

PIANO DEL SITO

H
G
H

PASSI

tirare a saluamento nella fossa; cioè prima possono discendere nella strada coperta, T, V, e per più sicurtà ancora essendo in grosso numero, discendere sopra la banchetta, X S, restando solo l'altezza della contrascarpa, X F, laquale douerebbe essere fatta con vn muro a secco con la metà di scarpa, oue non si possa discendere nella fossa, se non per le scale, o per li ponti fatti di legname a posta, e seruirsene solo in tempo di guerra, per douersi in tempo di pace leuare ogni commodità di poter con facilità discendere in detta fossa, e con questo schiuar l'occasioni de' trattati, & de rubbamenti; benche la larghezza, & la profondità della cunetta, che douerà esser piena d'acqua, ne assicuri in maggior parte. Quanto poi all'offesa, che fa il nimico per espugnare la Fortezza, già sappiamo, che prima si accampa co'l suo essercito tanto lontano, che venga sicuro da' tiri dell'artiglierie de' difensori, e che per accostarsi gli è necessario farsi le strade coperte con le trinciere alzate da quella parte, doue può essere offeso, si come al quartodecimo Capitolo si mostrò. Si che condottosi tanto vicino può co' caualieri (con che poi si alza) offendere con le sue artiglierie, con lequali non solo cerca d'impedire le difese de' fianchi de' baluardi; ma di scoprire, & di battere le piazze, e le case di dentro; e con gli archibugieri ancora accostandosi con le dette trinciere alla contrascarpa cerca di offendere essi difensori, acciò non possino sortir fuori, ne meno scoprir sopra le difese da alto delle piazze de' terrapieni. Et ancora con cauamenti di strade sotterranee del tutto coperte, può passare sotto la contrascarpa, & isboccar nel fosso, con grandissima offesa, per la commodità di riempirlo, ò trauersarlo incontro le fronti de' baluardi: onde per abbreuiarla dico, che tutta la maggior offesa viene dal nimico vsata co'l mezo della Zappa, nel conseruarsi coperto con la semplice terra; doue se con tale essempio noi fabricheremo la Fortezza, si che i difensori possano stando, come si disse, coperti, e non solo difendersi, ma per la commodità delle difese ancora offendere, per certo non si potrà desiderar meglio. E però torneremo à replicare, che osseruandosi l'vso passato del fortificare, saremo certi, che il nimico con le batterie ne spianerà tutta l'altezza della muraglia dal cordone in sù con la grossezza del parapetto, si che quelle ruine gli verranno a far la strada per salire, & per impadronirsi della Fortezza; e tanto più essendo il suo parapetto fatto co'l pendere in fuori, come per la linea, N L, si vede, e tirandoci esso nimico dentro con l'artiglierie la sua grossezza non si oppone al tiro; ma solo la parte angolare di sopra, P N, più debole, viene scauezzata, & passata con la morte de' difensori, essendo la piazza scouata dalle palle, come chiaramente si vede fare il tiro, D C, passando la grossezza del parapetto in, P N, con la palla, che spazza la piazza, Q Z, & essendo questa dimostratione certa, e reale proporrò, che non possa esser negata, e massime che la grossezza, P L, del parapetto, che resta da basso, non sia del tutto inutile; disordine, che non seguiria, se fosse fatto con la proposta altezza, L Y N, che debbe essere di più, cioè la, L Y, che si oppone al detto tiro; doue anco si vede non esser buona quella ragione, che viene addotta intorno al parapetto co'l pendere in fuori, cioè, che i difensori possano stare in, N, e con gli archibugi scoprire la contrascarpa, F A, presupponendo per grandissima difesa, che veramente non è; poi che solo per fianco, col mezo de ba-

Cōmodità, & vso della cōtrascarpa, cō la sua strada coperta.

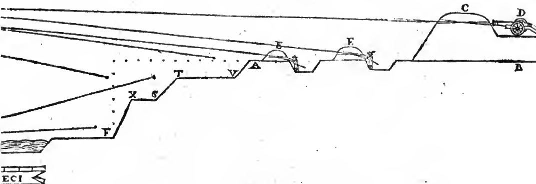
Diligenze vsate dal nimico nel l'accostarsi alla fortezza.

Strade sotterranee fatte dal nimico.

La maggior offesa esser qlla della Zappa.

Fortezze vsate per lo passato sottoposte alle ruine, & a pdere le difese.

Ragioni addotte p la fabrica de' parapetti co'l pendere in fuori.



luardi,

luardi, & de caualieri, si dee stimare tale difesa, & non questa per fronte, perche ella è tanto vtile, quanto che alcuna volta necessita il nimico nell'auicinarsi,& fermarsi in quella parte allo starui più coperto,benche si cuopra con ogni minima grossezza di trincera,& se così per fronte li difensori di dentro vi terranno per essempio cento moschettieri,& così scoperti per di fuori, come si vede, ve ne potranno stare mille,e copertissimi dalle trinciere, doue da' difensori non viene visto, se non il fumo de gli archibugi,come appare per, E E. E perche,da questo modo di offesa, si dee con sicurissimo fondamento cauare tutte quelle maggiori difese,che si possono desiderare, voglio perciò con l'altezza, e con la grossezza del parapetto, fatto co'l pendere in dentro, potermi non solo assicurare da qual si voglia batteria, ma ancora potere offendere il nimico con gli archibugi nello stesso modo coperto, e sicuro,che vi a esso nimico per offendere i difensori,cioè,che co'l mezo della grossezza, & dell'altezza della trinciera. R. fatta sopra il parapetto, Y N, se ne caui non solo la sicurtà delle piazze, e de' suoi difensori, ma la commodità del poterci operare l'artiglierie,& gli archibugi, con quel maggior vantaggio,e sicurtà,che si possa desiderare,cosa che non auiene ne' parapetti fatti bassi,e co'l pendere in fuori,come proposi voler mostrare. CO. Assicurandosi le difese della Fortezza,& insieme i difensori, non sò che più si possa fare, e massime potendosi vsare con tanto vantaggio la difesa dell'artiglierie,& archibugi;ma per maggior sodisfattione desidero,che mi dichiariate il modo più particolare da essequir due cose, cioè, come si formino le feritoie in detta trinciera, R, e se battuta dal nimico potrà esser ruinata, & in vltimo mi replichiate ancora con qual maggior facilità, e sicurezza si possano tagliare le cannoniere,& feritoie nella grossezza di detti parapetti,per operarui l'artiglierie, & arcobusi,si come in parte diceste di sopra. AV. Il modo da fare queste feritoie può esser diuerso, poi che vanno fatte nella semplice terra,in grossezza di tre, o di quattro piedi, e ciò si farà in tre modi principali,e prima, con le tauolette sottili fare vna forma a modo d'vna piramide lunga conforme a detta grossezza,& la parte stretta farla voltare dauāti per la grossezza della trincera,si che per di dentro venga la base con la maggior bocca,che douerà essere larga circa a mezo braccio in quadro, & la parte di fuori tanto,che la bocca dell'arcobuso possa scoprire il nimico, alzandoui poi la terra sopra almeno vn piede,si che la testa del soldato venga coperta, & per il secondo modo, si potranno fabricare delle piramidette,non con le tauole sottili,ma con le vimine,& per il terzo,si farà ancora vna forma di legno,che fitta nel parapetto, ouero pestatoui bene la terra humida intorno, e cauato essa forma resti il vacuo della feritoia, laquale si conseruerà, e massime se con detta terra impastata sarà mescolata cō la paglia, od altra cosa, che la tenga vnita, e tali feritoie si faranno in tempo di sospetto in quel maggior numero, che si potrà, & quelle col graticcio, & con la semplice terra saranno le più sicure, & potendo stare i difensori così coperti, come procura di stare il nimico di fuori, la difesa sarà con quel vantaggio,che conuiene, e tanto più potendo essi difensori anco con tal'ordine scoprire il fondo della fossa. Quanto al danno,che il nimico vi può fare con la batteria, nel consumare le trincere,& ammazzare i difensori, che vi stessero per fare la detta difesa. Dico prima per la sicurtà de' difensori, questi così esposti,essendo arcobusieri,non conuiene che faccino contrabatterie con l'artiglierie nemiche,perche sarebbe pazzia pur troppo grande,potendosi a lor posta saluare,& coprirsi, anco con vn passo solo che faccino indietro per la larghezza della banchetta, hauendo tempo da ciò fare, poi che il nimico,ne consuma pure assai auanti che habbia accommodato le sue artiglierie, & poi anco quando sarà la batteria, essi difensori lo possono offendere, si per non essere scoperti, come per potere con tanto vantaggio,mutar luogo,& all'improuiso ferire esso nimico;circa alla ruina, cosa certa è,che dalle cannonate sarà passato la detta trincera;e per gli busi, & per le sbrofature della terra, che farà le palle verso la piazza; la trincera si verrà a sbassare,disordine che la notte con facilità si restaura con la stessa terra,si che,come opera morta,non può apportare alcun danno. Quanto poi al tagliare le cannoniere nella grossezza del parapetto, questo sarà opera facilissima, stante il detto suo pendere in dentro,doue i lauoranti staranno sempre coperti, e cauando la terra, e messa da parte, formeranno la cannoniera, co'l suo pendere in fuori, senza però aprirla dauanti, se prima non si hauerà compito di dentro la sua gola, e fortificata con tauoloni grossi, ouer tronchi d'alberi, come si disse, si che possano non solo sostentare il taglio del terreno, ma le botte dell'artiglierie tirate dal nimico, contro lequali, la trinciera posta sopra il parapetto ne farà ottimo seruitio, passandoui sotto la detta cannoniera, dalla quale se ne riceuerà quella maggior difesa, che si possa fare, massime per offendere il nimico all'improuiso da quella parte, che meno dubiterà, per non vedere auanti segno alcuno di cannoniere, o doue possano esser l'artiglierie per offenderlo. CO. Mi resta l'addimandarui l'officio di quella porta, che mostrate per lo segno. Q. fatta dentro nel terrapieno naturale. AV. Quella mostra la larghezza,& l'altezza di vna strada,che si douerebbe fare, quando si fabrica la Fortezza; cioè da vn fianco all'altro si dee circondare intorno la fronte del baluardo, e lontana dalla muraglia circa sei passa, sopra il piano del fosso, o doue il nimico potesse sboccare con cauamenti di mine sotterranee, come si disse, si che serua per contramina, opera delle più vtili, che si possa fare nella Fortezza, potendosi con essa sempre scoprire quello, che operasse il nimico, & impedirgli il poter venir auan-

Il parapetto fatto co'l pendere in dentro vtilissimo per l'vso dell'artiglierie, & de gli archibugieri. Ragioni fondate nel formare le difese.

In tre modi si posson fare le feritoie ne' parapetti per li arcobugieri.

Comodo de difensori nel potersi coprire, & cōseruare la difesa.

Facilità di tagliar le cannoniere nelle grossezze de' parapetti.

nir aualtri, con l'andare ad incontrarlo, acciò non habbia tempo di fabricare i forni per le mine; alla quale strada si douerà fare spessi esalatoi; con la commodità del potere andarui da ogni parte per le piazze basse de' fianchi, ouero per la semplice sortita. CO. Resto molto sodisfatto della dimostratione, & dell'ordine del disegno, e mi rallegro, che noi habbiamo così bene speso questa giornata in ragionamento così vtile, per lo seruitio delle Fortezze. E con questo faremo fine, & anderemo sopra il porto per vedere, che Galee sono arriuate, e che nuoue ne portino.

GIORNATA IIII.

AVTORE.



GIA', che s'auicina l'hora del nostro ragionamento, potremo in questo mezo così breuemente discorrere intorno il sito di questa Città, perche hauendo il giorno passato discorso sopra il suo Contado, mi sarà grato ancora d'intendere la sua opinione intorno a questa fortificatione. CO. Quanto al sito a me pare molto buono, per hauere il mare, che la circonda da tre parti, e dall'altra per hauere il sasso viuo forto, e sopra, si come è tutta la spianata, & il paese vicino, ilquale apporta da se stesso difesa grandissima, non potendosi il nimico valere dell'opera della Zappa, per coprirsi con la terra ad accostarsi; onde pare, che la natura habbia anticipato, e prouisto al bisogno di questa così importante Fortezza, & aiutata poi dall'arte, si come veggo, che hauete fatto voi nel formare le sue difese commode, e sicure contro le batrerie, si potrà metter questa nel numero delle più gagliarde Fortezze, che si sieno fabricate, potendosi massime soccorrere per via del mare. AV. E ben necessario, che questa Fortezza sia gagliarda, & aiutata dall'arte, e dalla natura, essendo sola tra le Fortezze de' Christiani sottoposta a tutte l'hore a gli improuisi assalti di potenti forze, come sono quelle del Turco. CO. Le difese fatte di terra sopra le piazze del forte, a me piacciono molto, & il suo fosso essendo de' più larghi, e meglio difeso, che per ancora io habb'a visto, e particolarmente per esser cauato la maggior parte nel sasso viuo, & alzata la sua spianata di fuori con le pietre dell'istesso sasso. E però molto me ne allegro, per seruitio non solo di questa Illustrissima Signoria, ma di tutta l'Italia. E questo basti, perche è hormai tempo di seguire la nostra impresa, che sarà l'vndecimo Capitolo, oue volete, che si faccino due piazze per ciascun fianco, doue però il sito lo concede, & che la bassa venga larga passa none almeno, laqual larghezza desidererei, che fosse il più si può, accioche nel ritirarsi, che fanno i pezzi delle artiglierie, quando si sparano, vi resti spatio commodo non solo per maneggiare i pezzi, & per fargli ritornare al suo luogo; ma che vi resti tanta larghezza di strada, che commodamente vi si possa passare con quel numero di gente, che può occorrere nel sortir fuori per la difesa del fosso; e massime, perche molte volte occorre far questo, quando le artiglierie vengono operare. AV. Non reca se non vtile la larghezza della piazza. Ma quando occorre fortificare sopra gli angoli alquanto acuti, doue vien stretta la gola del baluardo (non volendo far l'angolo interiore troppo grande, e che le sue fronti non venghino troppo lunghe) si debbano fare le dette piazze per lo meno larghe venti otto braccia, come ho detto; e perche ella ne sappia la ragione si presuppone, che il pezzo dell'artiglieria con la sua canna, e cassa sia lunga circa dieci braccia, e che nello spararlo si ritiri sei, che saranno sedici, restandone solo dodici per la larghezza della strada, benche facendo il pagliuolo, ouero piano della piazza con alquanto di pendere verso la cannoniera, & il suo pezzo ricco di metallo, si ritirerà meno, e ritornerà al suo luogo con più facilità. CO. Mi piace il conto, e la ragione; ma ditemi, se ne occorresse fortificare sopra qualche forma d'angolo, che per l'acutezza, & per la strettezza non si potesse cauare la piazza così larga, come ci dobbiamo gouernare, non potendosi far più stretta? AV. Quando le gole de' baluardi vengono strette, si dee far solo vna piazza; ouero per fuggire molte sue oppositioni, che al suo luogo dirò, si potrà coprire con vn volto la terza parte di quella da basso. CO. Molti particolari mi occorron dirle sopra queste sue due piazze; ma perche se ne dee trattare con altra occasione, gli tralascierò al presente, seguirò il duodecimo Capitolo, doue volete, che si faccino i merloni, che coprono la piazza del fianco, grossi per di sopra almeno braccia diciotto, con tre cannoniere; e però vorrei sapere, di che materia gli volete fare (benche il giorno passato ne trattassimo, ma breuemente) e anco mi sarà grato intendere, se il fianco non fosse più largo di sette passa, ouero braccia ventuno se egli sarà capace delli dua merloni con le tre cannoniere. AV. In quanto alla materia, che prima le debbo dire, per fabricare essi merloni, dico, che quella che per sua natura sarà manco ruinosa, & che ceda alla forza delle palle, sarà la meglio, E però come si disse, la terra sostentata, & concatenata col legname, verrà a fare la migliore, & la più sicura opera, come al suo luogo si dirà, e per darle al presente qualche satisfatione d'intorno alli due quesiti fattimi, Di-

Fortezza di Zara.

Larghezza della piazza del fianco.

Ragioni della larghezza della piazza del fianco.

Rimedio doue le piazze de' baluardi vengono strette.

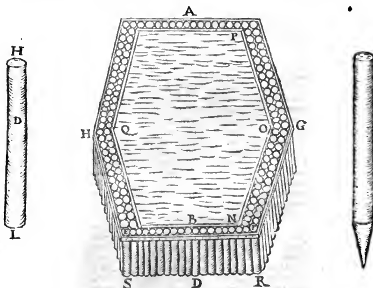
Merloni & cò che materia fabricati.

mi, Dico che per fabricare questi merloni bisogna preualersi di quelle comodità, & materie che si possono hauere, & saper fare elettione delle meglio conforme al bisogno, e però ciò si può esseguire in cinque modi, il Primo con la muraglia, e terra, secondo con pali di legno fitti, terzo con tauoloni, quarto con graticci fatti di bachette d'alberi, quinto & vltimo con vimine. E prima quello fatto con la muraglia, è terra, dico douersi fabricare la metà della sua altezza di muro tutto masiccio; ma fatto con mattoni, & altre pietre cotte benissimo frantumate, & impastate con la calcina conforme a che si fanno li terazzi in Venetia, ma con vna camicia per di fuori grossa quanto è longo vn mattone, o quadrello, e però se il merlone andasse alto per essempio sei piedi, li primi tre sopra al piano della cannoniera, si faranno con detta materia, & li altri tre si alzino cō la semplice terra con le sue lotte da ogni parte doue siano le radiche di gramigna; si potrebbe anco fare questa muraglia con li tufi frantumati in cambio di mattoni cosi impastati con la calcina, ouero con quadroni di essi tufi tanto grossi, & cosi ben concatenati insieme, che posti in opera le palle dell'artiglierie, colpendoui dentro, non li possa smuouere; ma solo frātumare. Segue il secōdo modo, che farà con li pali fittiui d'ogni intorno, come si mostrerà nel presente disegno, A B, longhezza del merlone, G H. grossezza &. B D. altezza de pali fitti d'ogni intorno, & concatenati insieme, si con li chiodi longhi, come anco con la sua catena d'ogni intorno per di dentro, & per di fuori; li pali debbono essere di tronchi d'alberi verdi, & de più grossi che si possono hauere, e a questi si deue segare a squadra vna delle sue teste, & all'altra farui la punta per ficcarli in terra col battipal. Ma volendo fortificare il merlone con due file di pali, sarà necessario per non alterare il terrapieno cauare vna fossa, & metteui per ordini essi pali, senza batterli ne farui la punta, come si vede per il segnato. L M. & d'ogni intorno poi tornare a rimettere la terra al suo luogo benissimo pestata, si che poi con le dette catene, & chiodi venghino vniti, & ben concatenati insieme, come si propose, accioche venendo perforati dalle palle nemiche, stieno saldi senza disunirsi per sostentare il corpo della terra di dentro, con quella di sopra di tutta l'altezza del

Merloni si possono fabricare in cinque modi.

Merloni fatti con muraglia è terra.

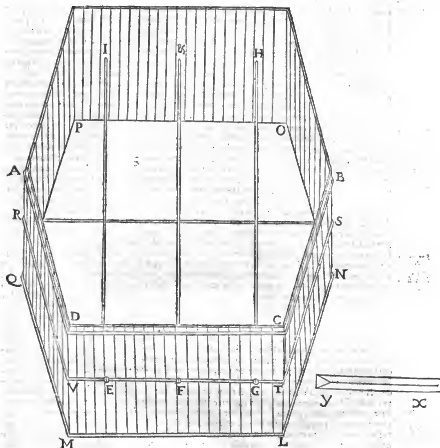
Merloni fatti con pali fitti è côcatenati insieme.



merlone. Segue il terzo modo per asicurare li merloni con le sue cannoniere, cioè con li tauoloni, congiunti insieme, & ben concatenati, con le catene, & cerchi di ferro, come si vede per. A B. grossezza del merlone, & F & longhezza, cerchiato d'ogni intorno per di fuori con li tre cerchi, o legature, A R Q. fatte angolari, come si vede per Y X. & con le trauerse, ouer catene di dentro E I. & F. H G. S R. & pieno poi con bonissima terra, & ben pesta a quella altezza che si vorrà, si hauerà formato vn

Merloni fatti cô li tauoloni.

mato vn merlone doue non si potessero ficare li pali, che sarà gagliardissimo, e atto a riceuere molte cannonate senza far ruina, ma solo essere sbusato. Segue il quarto modo, che sarà con li graticci,



questi si fermeranno con i suoi pali fitti dalle parti della cannoniera, e anco con caulchi col suo rampino alla testa, ficcando l'altra nel terrapieno, e per vltimo, si potranno fare le parti della cannoniera con le vimine, messe nella terra a corso per corso, mentre si alza il merlone, o parapetto delle cortine, o doue si vorrà operare l'artiglierie, come si dirà quando si tratterà della difesa delle Fortezze. C O. Il tutto mi piace saluo che il fare quella muraglia per la metà dell'altezza del merlone, poi che battuta, le sue scaglie benche di opera morta, possono fare danno a i difensori. A V. Venendo questa sorte di muraglia così coperta e sotterrata sotto la terra, non se li può fare tale oppositione, perche colpendoci le palle circa al mezo della sua larghezza, scaglia alcuna non ne può accadere essendoui sopra tanta terra, e solo esse palle frantumeranno quella materia, & perderanno la lor forza cascando al basso, e quando pure colpissero ne cantoni della cannoniera, può bene essere tagliato esso cantone, ma senza ruina, facendo l'effetto che anco farebbe nella terra, o legname, oltre a che queste così fatte cannoniere, stante la Fortezza del corpo di detta materia

Cānoniere fatte cō li graticci.

Cānoniere fatte co le vimine.

elle si

Cānoniere de fianchi, non esposte all'essere imboccate.

elle si possono per di sopra sicuramente coprire, con I legni per trauerso, e per longo sostentati sopra detta muraglia, & del tutto assicurare i bombardieri venendosi per di sopra a riempire li vacui di dette cannoniere, & fare vna trauersa solida, doue non potranno essere imboccate, & li bombardieri commodamente scopriranno, & difenderanno l'altezza, & la larghezza della fossa, che è tutto quel beneficio, che si desidera dal fianco; mi resta solo dirle d'intorno al secondo quesito, cioè se la larghezza della piazza del fianco, non fusse largha più di sette passi, se in tale spatio, si potessero fabricare li dua merloni per accomodarui tre pezzi d'artiglieria, doue dico di nò; ma si bene vi si può farui stare li tre pezzi, come già ho mostrato al Capitolo decimo sesto. CO. Conoscendosi le cause delle ruine di tali difese, & trasmutando le materie cattiue in buone per formare questi vostri merloni, si potranno fare l'opere con molta facilità, & sicurtà, si come è necessario fare in queste parti cosi importanti, doue consiste la difesa della Fortezza. E poi che dalla sperienza, & dalla copia delle inuentioni, che debbon abbondare nello Ingegneto militare, ne depende la sicurtà di essa difesa, desidero perciò sapere se fusse bene fare alle bocche delle cannoniere i denti, come in molte Fortezze si veggono, doue le palle tirateui dal nimico vrtando in detti denti, si fermino senza sbrisciare dentro, & far danno a bombardieri. AV. La fattura de denti, che vengono fatti nelle bocche o gole delle cannoniere, è la più vana opera, che si possa fare, e chi gli vsa fare, ouero approui per

Denti, che vengono fatti alle bocche delle cannoniere, apportano ruina.

buoni, mostra di non hauere veduto gli effetti delle cannonate, cioè, delle palle nel battere la muraglia, perche se le hauesse vedute non farrebbero alcuno fondamento nella resistenza di essi denti, ne meno haurebbe paura dello sbrisciare delle palle, perche quando pure la palla vi inuestisce dentro, certa cosa è, che il dente anderebbe in pezzi, & quando da vna parte, o dall'altra essa palla vi colpisce, sempre ella ne primi tiri si caccia o poco, o assai nella muraglia, senza far troppo sbrisciamento, e tanto meno gli altri tiri, che seguono, che del tutto vi entrano dentro, se già il merlone da ogni parte non fosse tagliato entro a vn sasso viuo, che pochissimi se ne trouano, e però douendo essere la difesa delle cannoniere fatta di terra, & di legnami, tanto più sarà vana l'opera de detti denti. CO. Adunque se i bombardieri nimici sono cosi ottimi cauadenti, non si dee stimare tal difesa, e questo basti per lo presente Capitolo, seguendo il terzodecimo, doue volete, che in ciascuno di predetti fianchi si faccia vna sortita commoda, si che per la dirittura della spalla si possa discendere nella fos-

Sortite necessarie di fare a ciascun fianco.

sa, che per lo commodo, & per lo beneficio de' difensori, si dee molto lodare, essendo vna delle principali commodità, che si faccia nella Fortezza, benche venga fatta con molta spesa; laquale anco in parte si potrebbe fuggire, e massime quella della muraglia, con che si fanno le strade coperte, che passano sotto i terrapieni. In questo modo, cioè, che dalla piazza del baluardo si discendesse verso la spalla, come nel baluardo, che vi mostrai la giornata passata al Capitolo ottauo; ma per discender poi nel fosso, giudico non potersi fare il più commodo, ne il più coperto passo, che per l'ascesa della scala da voi fatta, benche io habbia sentito lodare vna sortita, che per la cannoniera vicino alla spalla si descendeua nella fossa per vn ponte fatto di legname posticcio, fermato sopra traui fitti nel diritto del muro per di fuori della gola del fianco, e molto facile da leuare, & da porre. Pure io vorrei, che le cannoniere fussero libere, e senza alcuno impedimento, si come ancora per necessità deono essere le sortite. AV. In quanto alle spese, che si fanno nelle strade, & nelle sortite, dico, che ancora a me piacerebbe molto il poterle fuggire, doue però si potesse fare senza danno della Fortezza. Ma facendo in essa alcuna parte difettosa, e male intesa per isparagnare essa spesa, ne potria succedere la perdita delle altre bene intese, si come auerrebbe, fabricandola conforme al detto baluardo, per vedersi chiaramente non poter'apportar quelle commodità, che si ricercano, e massime della

Strada coperta vicino al fiāco necessaria

strada nell'impedire la piazza; essendo anco necessario che vi sia vn luogo coperto, e vacuo, accioche in tempo di pioggie possano stare al coperto non solo i difensori di esso fianco, ma le monitioni della poluere, & d'altro, per poterle operare, conforme al bisogno. Circa poi alla sortita, dico, che douendo ciascun membro del corpo della Fortezza esser perfettamente libero a poter far l'officio suo, sarà non solo necessario, che vi sieno fabricati, ma che ancora possino essequir esso officio, senza alcuno impedimento; e massime il fianco, e le sortite; perche essendo l'vno l'occhio, e le braccia, e l'altro le gambe di esso corpo, i quali impediti, ciascuno può giudicar quanta imperfettione apporterebbe alla lor difesa, stante, che in vno stesso tempo essi membri deono essequir tal loro officio, cioè quando il nimico si auicina alla contrascarpa, per far la trauersa al fosso, nella qual'opera la Fortezza gli dee dare tutte quelle maggior difficultà, che si potrà, per fargli perdere il tempo da effettuar tal'opera, dalla quale ne dipende la sua principal sicurtà; però trattandosi di cosa di cotanta importanza, e doue consiste la sicurtà, & la perdita delle Fortezze, non si dee riguardare a spesa, ma si bene a quel fine, a che vien fatta tal'opera, cioè a potersi difendere co'l tenere il suo nimico fuori della fossa, che principalmente si fa co'l mezo de' fianchi, e delle sortite. CO. Quando l'opere vengono bene essequite, le spese non deono essere di niuna consideratione, massime essendo fatte da' Prencipi, e per difesa de' loro Stati, però seguirò il quartodecimo Capitolo, doue volete che ne fianchi de baluardi si faccino due piazze, come più volte s'è detto, queste a me non piacciono, benche il

sito da

sito da lui proposto, fosse più che buono; & se ne ragionamenti passati ho ciò taciuto, l'ho fatto per dirne l'opinion mia con la presente occasione, e questo per hauere inteso da molti, molte ragioni assai potenti nel mostrare, che le due piazze non solo sono inutili, ma ancor dannose, stante le seguenti sei oppositioni. 14

Sei oppositioni fatte al fiãco cõ due piazze.

Oppositioni fatte a' fianchi fatti con due piazze.

E prima, Perche la piazza d'alto impedisce quella da basso, nell'operare le sue artiglierie, per li fuochi, che vi vengono a cadere, causati da gli stroppatori accesi, doue ne può succeder l'incendio della poluere, che da basso si maneggia per caricare i pezzi, con la morte de' bombardieri, & de loro aiutanti, oltre il fumo, che gli occupa la vista.

Seconda, La piazza bassa viene ad apportare commodo al nimico, per rubarla, potendoui salire con le scale, per esser così poco eleuata sopra il piano della fossa.

Terza, Similmente viene essa piazza per tal sua bassezza a farsi inutile, sempre che il nimico faccia la trauersa nella fossa, per non potere scoprire.

Quarta, I difensori, che staranno nella piazza bassa, saranno offesi dalle ruine, che possono cader d'alto.

Quinta, Si viene con le due piazze a ristringer la gola del baluardo.

Sesta, & vltima, La piazza d'alto dopo, che tirerà di ficco, non scoprirà più della metà della lunghezza della fossa, per esser situata così in dentro nella piazza del baluardo.

Officio del fianco.

Essempio della difesa.

E però desidero molto, che vi rimouiate da questa vostra opinione, e che fabrichiate la Fortezza con vna sol piazza per ciascun fianco. AV. Molto volontieri mi muterò di opinione, sempre che le sue ragioni sieno migliori delle mie; e per conoscere essa ragione, le addimando la cagione per laquale i fianchi vengono fabricati nella Fortezza? CO. Il fianco è fatto per difendere il fosso, e però è necessario poter conseruare la sua difesa. AV. Ella ha detto bene, perche perso, o impedito il fianco, viene ad essere persa la difesa della fossa, e de' baluardi, restando la Fortezza in cattiuissimo stato. E per riconoscere meglio la verità di quanto ho detto, voglio per via d'essempio domandarle, Se due huomini di egual valore douessero con vna qualità stessa di arme combattere insieme, e che vno di loro hauesse solo vn'occhio, vorrei saper qual di questi due combattenti hauerà più vantaggio? CO. Certo quello, che hauerà tutti due gli occhi, perche l'altro, che ne ha vn solo, gli può esser tolto con vna ferita, ouer impedito dal sangue, che sopra gli cadesse per le ferite, che riceuesse nella testa, si che facilmente può restare orbo, & impotente a potersi difendere. AV. Per se stessa s'è data la sentenza contra nell'approuare i fianchi de' baluardi fatti con due piazze, perche si come già dissi, il fianco nel corpo della Fortezza fa lo stesso officio, che fanno gli occhi nella nostra testa, seruendoci le due piazze per li due occhi, onde persa vna, possa restar l'altra per far lo stesso officio. Et per risoluer le sei oppositioni fatte da lei, & da altri contro alle due piazze, le replicherò l'istesse oppositioni, & mostrerò con ragioni naturali, & ancora cauate dalla sperienza l'effetto molto contrario.

Si rispõde per difesa delle dette oppositioni.

Come si de maneggiar la poluere.

Officio delle due piazze del fianco.

E prima, che la piazza d'alto impedisca co'l fuoco quella da basso; Questo così fatto disordine si può con facilità fuggire, massime per non esser necessario, che in vno stesso tempo si sparino l'artiglierie dell'vna, e dell'altra (benche quando occorresse si possono vsare) perche gli stroppatori, che ella dice cadere a basso accesi, si deono far di maniera, così duri, e bagnati, che vadino a cascare assai più da lungi, che non sarà larga la piazza bassa. Et ancora, che in simili occasioni molte volte si faccia senza essi stroppatori, caricando i pezzi co' suoi scartozzi di carta; nondimeno dico, che i pezzi ordinari possono, e deono seruire senza correre in tal disordine; perche vsando i bombardieri, e loro aiutanti quella diligenza, che deono vsare nel tenere i barili dalla poluere lungi da' pezzi in luogo sicuro, e portar le loro cariche ben coperte, con la sicurtà ancora delle lumiere di detti pezzi, si verranno del tutto ad assicurarsi. Nondimeno propongo che vna sol piazza (e massime la bassa) possa seruire, e l'altra più alta con le sue difese, serua non solo per coprire dentro la gola del baluardo, ma per supplire al mancamento di quella da basso sempre che ella riceuesse qualche impedimento per poterla ristaurare, & insieme continuare a offendere il nimico. Cosa, che non può fare vna sol piazza, benche si proponga di far la ritirata co' gabbioni, per esser difesa del tutto inutile, come a suo luogo le dirò. Ne meno dee hauer luogo l'oppositione del fumo, per esser impedimento, che non si può fuggire in qual si voglia modo, che si operino l'artiglierie, sì da' nimici, come da' difensori, però il maggior beneficio si riceuerà solo dal vento, che con più prestezza lo porti via.

Cãnoniere basse, come si assicurino.

Secondo, che la piazza bassa possa con le scalate esser rubata. Dico esser questa oppositione pur troppo debole, poi che quando anco la cannoniera nõ fosse più di tre passa, sopra il piano della fossa, ella si può assicurare, come s'è detto col farui sotto vn cauamento largo quanto tiene lo spatio del fianco, & profondo quanto si vuole, facendoui il ponte per la sortita, si che in ogni bassezza, che venghino le cannoniere, elle possono essere assicurate, nè si dee attendere ad altro, se non che vengano coperte dalle batterie nimiche, che questo importa, e non il pericolo delle scalate, perche non sò che mai per tale offesa in detto luogo si sian perse Fortezze, che se ciò accadesse, molto poco diligenti sarebbono i difensori, essendo quella vna parte, che vien guardata, e custodita assai più dell'altre.

Cavaliere vtile p impedire l'opera delle trauerse.

Terzo, che possa restar la detta piazza bassa orbata con la trauersa, che facesse il nimico nella fossa; dico che questa oppositione non ha alcun fondamento; perche prima si dee sempre procurare che il fianco possa con quel maggior vantaggio, che si desidera, offendere il suo nimico, e massime quando stà per isboccar nella fossa, si come è proprio suo officio, laqual' offesa si farà, quando i suoi tiri vadino meno di ficco, e che sieno più coperti, si che possa impedire tal'opera, ouero date ad esso nimico quelle maggior difficultà, che si può. E quando poi la trauersa venisse fatta, all'hora a le difese delle piazze superiori tocca a fare il principal officio loro, e massime alli caualieri per fianco, che per la maggior loro altezza scoprono il nimico, e tanto più seruendosi in tal caso d'alcuni cannoni da cinquanta, che stante la grossezza della palla, maggiormente viene violentato l'opera della trauersa per scoprire il nimico.

Quarto, i difensori, che ella dice, douere stare nella piazza bassa esposti all'offese delle ruine di quella di sopra. Dico, che essendo l'altezza di dentro fatta con la semplice terra, cioè quella parte esposta all'essere scoperta, e battuta, non può causare alcuna ruina, ne danno a i difensori, potendosi anco sempre senza pericolo ristaurare quello, che venisse guasto, stante la strada coperta da basso, come anco si possono senza alcuna dificultà restaurare quelle della seconda piazza di sopra, venendo coperta da tutta la spalla, & orecchione per essere così ritirata in dentro.

In tutti i fianchi è necessario far due piazze.

Quinto, che le due piazze venghino a ristringere la gola del baluardo. Questo è vero, ma se vorremo considerare le cause, per lequali noi desideriamo larga la piazza di essa gola, trouueremo che tal ristringimento è fatto conforme al bisogno di quello che più si desidera, che è di conseruare la sua difesa. Già che ella non mi può negare, che facendosi il fianco con vna sola piazza, non si ricerchi ancora spatio commodo da poter ritirarsi prima in dentro, con la difesa de' merloni, & delle cannoniere di esso fianco, sempre che fosse battuto, e ruinato; si come facilmente può accadere per la molta sua altezza di fuori, & insieme poi dopo lo spatio della piazza, che si ricerca per le sue artiglierie, non si debba fare vna seconda difesa di gabbioni, o d'argine di terra, per assicurare il resto della piazza della gola dalle palle tirate dal nimico, che passassino per la larghezza delle cannoniere, offesa non conosciuta da coloro, che senza esperienza, & solo con l'auttorità, e co' fauori vogliono fare l'Ingegnero, perche volendo coprire la gola del baluardo stante la sua bassezza, per il pendere, & altezza, che fuori si può fare il nimico, conuiene ciò fare con vna trinciera, con gabbioni, che pure si viene a far due piazze, con certezza di non potere operare se non vna, che sarà quella dauanti, che venendo scoperta, resta così presto inutile, disordine, che non succede ne' fianchi fatti con due piazze, doue per le ragioni dette, si conserua sempre la sua difesa duplicata, e con la maggior sicurtà delle sue ruine, restando la larghezza della gola sempre larga, quanto si ricerca per lo passo di assai gente in ordinanza per la difesa della fronte del baluardo, cioè per le batterie, & assalti.

Cãnoniere del fianco, che parte d'lla fossa deono scoprire.

Sesto, & vltimo, che la piazza da alto tiri di ficco, e non possa scoprire più del terzo della lunghezza della fossa, le dico, che in quanto al tirar di ficco, in questa parte ell'ha la stessa oppositione, che il più delle volte ha la piazza sola, perche se la piazza superiore viene alquanto più alta, ella è commoda, e sicura per difesa della fronte del baluardo, doue in tale altezza, stante la lontananza, & l'essere assai coperta, il suo tiro non si può addimandare di ficco. Quanto poi allo scoprire il fondo della fossa, questo si fa senza alcuna dificultà, per farsi il merlone della piazza Inferiore così basso, che non impedisce la vista alla piazza superiore, laquale basta, che scopra dua terzi della lunghezza di essa fossa per longhezza della cortina, scoprendo il resto l'altro fianco opposito, e però, da quanto s'è detto, sopra al fianco fatto con le due piazze, e che diremo, sopra alla piazza sola, si douerà riconoscere le ragioni, & poi stabilire quello, che più si ricerca per beneficio della Fortezza, & non per lo sparagno del danaro, benche la differenza non sia molta, oltre a che il Prencipe spenda sempre poco quando fortifica bene; e perche si veda chiaramente, essa ragione farò altre cinque oppositioni sopra al fianco fatto con vna sol piazza, ne i siti però, doue se ne possono far due, & massime in Fortezze moderne.

Cique oppositioni fatte al fiãco d'vna sola piazza.

Prima, Che i tiri del nimico passando per la larghezza delle cannoniere scoueranno la gola del baluardo, e daranno nella schiena a bombardieri dell'altro fianco.

Seconda,

Seconda, Venendo alte le cannoniere sopra il piano del fosso oltre all'essere scoperte dalla spianata le bocche, & molte volte anco la sua muraglia da basso, & venendo battuta, con la sua ruina si perde la difesa del tutto, che quasi è irremediabile, douendosi fare vna assai gran ritirata, doue si perde non solo la piazza di dentro; ma la vista della fossa, & quando anco la piazza sola si fa bassa, con tanta più facilità il nimico scopa la gola del baluardo, & ferisce per schiena l'altro fianco. Offesa nõ ancora conosciuta.

Terza, Vicino alla piazza di sopra non sarà luogo coperto dall'offese delle pioggie, per non conuenirsi in tal parte alzarsi con trabacche, o con padiglioni.

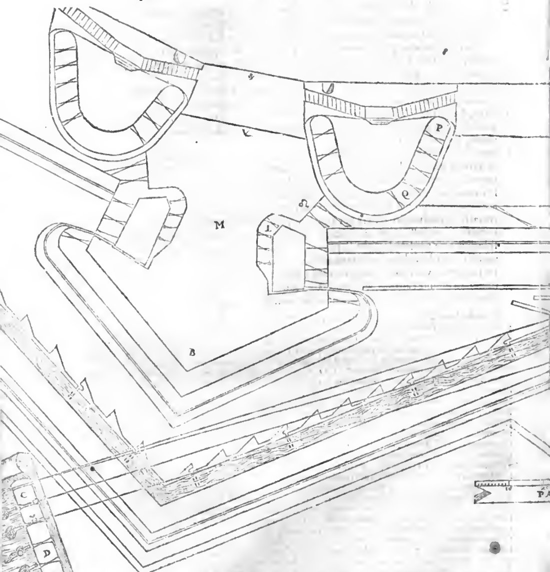
Quarta, La sortita si farà con incommodo grandissimo, massime doue la fossa sarà profonda, venendo dificile a poterui transitare per la sua rapidezza, oltre all'incommodo, che darà alla piazza di sopra.

Quinta, & vltima è, che douendosi fabricare la piazza del baluardo con assai pendere verso il piano della Fortezza, acciò la piazza del fianco venga più bassa, & più coperta che si può, tal pendere, & bassezza di piazza impedisce il potere fabricare le ritirate per la difesa delle batterie, come si dirà nel sesto Libro, e questa difficultà accaderà non solo per non esserui terra; ma per la bassezza del sito, doue conuerrà ritirarsi, si che il nimico resterà pur troppo superiore, nõ solo di sito, ma etiandio di commodità per offenderne, & doue anco li difensori perderanno il commodo non solo di potere perdere la piazza a palmo, a palmo (come si suol dire) ma saranno necessitati molte volte per mancamento di materia, & incommodità di sito a poter fare a pena vna sola ritirata e con tutti i disauantaggi, e questa vltima oppositione non ostante l'altre doueria mostrare a tutti, le imperfettioni d'vna sol piazza, doue il nimico vi può riceuere così notabil beneficio per offenderne.

Et perche la verità è chiara per se stessa, ella potrà con la sua prudenza antiuedere i disordini che possono accadere, e massime dell'essere scoperte le cannoniere, & farsi tanto più ruinose, & inutili, quando che li suoi merloni vengono alti, come il più delle volte conuiene fare per coprire la piazza di dentro della gola del baluardo, e perche non ruinino da sua posta, essendo di terra, conuiene assicurarli con vna camicia di muraglia, che come si disse, non si può fare la più imperfetta, ne la più dannosa opera con duplicato danno de difensori. CO. Queste sono oppositioni di non poca consideratione, & molto facili al contrapesarle per fare giuditio della migliore opinione, che sarà il procurare di fare il fianco con le due piazze in Fortezze, doue i baluardi le possano riceuere, & che il passo della sua gola non venga impedito, benche anco si possa sempre (come si disse) coprire parte della piazza bassa con vno volto, che sarebbe coperto dal merlone; circa al commodo di fabricare le ritirate, confesso, che il pendere assai della piazza impedisca molto essa ritirata, e tanto più il volerne far più d'vna; nondimeno potendosene fare vna sola, & commoda, tengo non sia necessario il farne altre, poiche impatronendosi il nimico della prima i difensori staranno molto male, e però in pochissime espugnationi s'è visto farle duplicate, benche facendole sarebbe con duplicata difesa. AV. Quando la Fortezza vien difesa da veri soldati, & che stimino più l'honore, & il seruitio del suo Prencipe, che non fanno la propria vita, la difesa si dee continuare, perdendosi honoratamente; nondimeno ciò si dee fare con giuditio, e massime quando si aspettano i soccorsi, & che sia necessario il trattenere, & il far perder tempo al nimico per giorni, & hore, e non fare quello, che in Vngheria accaddè alla difesa, & alla perdita di Agria, e d'altre Fortezze, che se haueßero trattenuto il nimico vn'ò due giorni di più, venendo il soccorso si poteuano saluare. CO. Se appresso a queste vostre ragioni mi volete dar compita sodisfattione, desidero, che mi mostriate in disegno quanto hauete detto, perche verrò ancor con più fondamento a riconoscere le cagioni principali, che ci concorrono, sì per la difesa come per l'offesa. AV. Douendole compiacere, verrò insieme a sodisfare al desiderio mio, che è di mostrarle la seguente pianta de' due baluardi, che saranno de meglio intesi, e doue si vedranno le lor maggiori difese cauate dalla ragione dell'offesa. E però replicando in qualche parte l'istesse cose dette, mi douerà scusare, perche non solo lo fo per l'importanza della materia di che si tratta, come ancora per mostrarle con più chiarezza la buona prattica del fortificare. Cioè per lo baluardo segnato, A, potrà vedere il fianco con vna sol piazza, e l'altro, B, con due, dallaquale dimostratione si vederà l'offesa, che fa il nimico in vna sol piazza, quando si viene accostando alla contrascarpa con trinciere, e con caualieri, come sempre fa per battere, & impedire le difese, e massime

Merloni alti sono imperfetti.

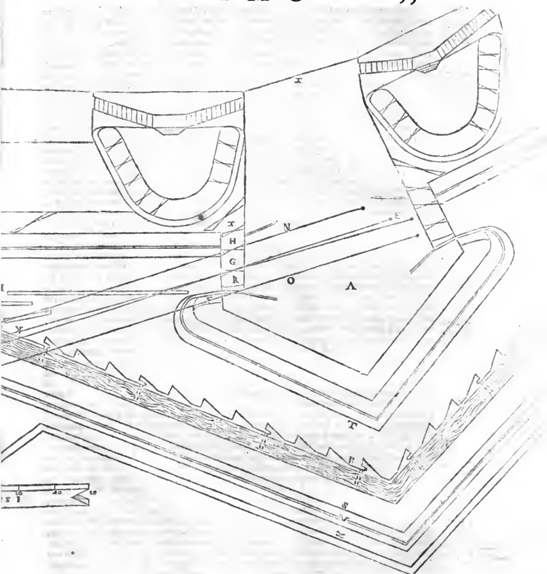
Merloni incamiciati di muro sono imperfettissimi.



Effetto de' tiri dell'artiglierie del nimico nello scouare la piazza del baluardo.

nell'imboccare i fianchi, nel modo che si mostra per le trinciere, C D, & per l'artiglierie, che battono il fianco, G H, che pur si vede con l'esperienza passar i tiri per la larghezza della gola delle cannoniere, e scouare tutta la larghezza della piazza del baluardo, e per ischena offender i bombardieri, & altre genti, che saranno nell'altra piazza del fianco E, si che ciascuna delle due piazze de' fianchi con la larghezza della gola del baluardo verrà da vn solo tiro scouata, cõ la morte di coloro, che vi starãno

alla



alla difesa. CO. Benche l'offesa sia grandissima, nondimeno vò considerando, che pochi possono essere i tiri, che cosi giustamente possano passare per la larghezza di due piedi soli, che è la gola della cannoniera, douendo per le longhe difese, che date alla Fortezza, il nimico star tanto lontano da esso fianco, come si disse, doue che per tal distantia i tiri non possono venire così giusti, come fariano essendo più vicini. AV. In quanto alla lontananza si presuppone, che il nimico piàti le sue artiglierie vicino

Cānoniere e piazza depliecatamēte ſboccate.

vicino alla contraſcarpa a venti paſſa, e che ſi poſſa alzare co' caualieri tanto, che i ſuoi tiri poſſano fare l'effetto detto. Circa poi alla diſſicultà nel far eſſi tiri così giuſti, le dico che baſta ſolo in vn giorno paſſar con due, o con tre tiri; liquali ſon baſtanti a tenere in continuo timore i difenſori, che non ſtaranno mai alla difeſa di tal parte, ſe non per forza, e con molto poco ordine, e ſeruitio di eſſa difeſa; e tanto più paſſeranno i detti tiri, quando per la continuata batteria le cannoniere ſi veniſſero allargare nello ſcantonare, e frantumare i detti ſuoi merloni. E per tal cauſa dico eſſer neceſſario, benche il fianco ſia fatto con vna ſol piazza, a fare vna trinciera di dentro per trauerſo da ogni parte per lo ſpatio, N O, doue pure per l'iſteſſa neceſſita ſi viene a fare due piazze; ma con poco ſeruitio, venendo quella di dentro impedita dall'altezza di quella di fuori, oltre a reſtare con le di già dette oppoſitioni di ruine, che non ſaria quando la prima piazza co' due merloni, G K, veniſſe quattro paſſa più baſſa, accioche l'altra di ſopra poteſſe ſcoprire il piano della foſſa, e difenderla, come ſi vede nell'altro baluardo, B, per la difeſa, L, doue le ſue cannoniere ſaranno ſempre preparate; benche la bocca di fuori doueſſe ſtar turata, per poterle dipoi con facilità aprire, e ſeruirſene all'occorrenze, ſi che la piazza co'l tranſito, M, della gola del baluardo reſti ſempre coperta con la ſicurtà dell'altro fianco, acciò i difenſori poſſano ſenza timore ſtare alle loro aſſignate difeſe, e non douer penſar ad altro, che offendere il lor nimico. Douendoſi ancora auertire, che ſopra le ſpalle del fianco non è bene l'accommodarui il pezzo dell'artiglieria in barba. come viene vſato; atteſo che facendoſi baſſo il parapetto, ouero la banchetta, F, tal baſſezza darà ſempre commodità al nimico di ſcoprire, & di ſcouar dentro la piazza, come per lo tiro, X F O, ſi vede, e però vi ſi dee fare la ſua cannoniera, come ſtà all'altro baluardo, B, laquale non ſarà ſcoperta per non douere ella ſcoprire altro, che la fronte del baluardo oppoſto, ſeruendo commodamente per lo paſſo delle ronde.

Neceſſità, che induce al fare due piazze alli fianchi.

La gola di baluardo dee sēpre reſtare coperta.

Cānoniera ſopra al la ſpalla.

Segue poi la difeſa de' caualieri, P Q, con le due cannoniere, H Ω, tra la cortina, & il fianco, e le due altre del mezo della cortina, che ſcouano le fronti de' baluardi. Difeſe le più commode, & le più ſicure, che perancora ſieno ſtate vſate, potendoſi con dicinoue pezzi d'artiglieria da ciaſcuna parte difendere il foſſo, e la fronte de' baluardi. Seguon' ancora le trinciere laſciate nel cauamento della foſſa; ſi che vſcendo della Fortezza per le ſortite ſi poſſa caminare per tutto, F I, &, I K R, copertiſſimo per la difeſa della cunetta, eſſendo la larghezza della foſſa, T S, & V, banchetta della contraſcarpa, & la, Z, ſtrada coperta. CO. Già che reſto ſodisfatto della dimoſtratione, & delle ragioni del diſegno, mi reſta ſolo l'addimandarui dell'opinione, che tenete intorno al pendere delle piazze, & de terrapieni delle Fortezze; cioè, ſe queſte piazze deono eſſer fatte in piano, ouero co'l pendere in dentro. AVT. Le piazze de' terrapieni della Fortezza deono ſempre alquanto pendere in dentro, e queſto per due cagioni; e prima, perche i difenſori vi poſſano ſtare più coperti dall'offeſe del nimico, quando ſi alzaſſe di fuori co' caualieri. Seconda, per dare ancora eſito all'acque piouane, acciò non faccino danno; ma fabricandoſi il fianco con vna ſola piazza, conuiene fare tutta la piazza della gola con tanto pendere quanto ſi douerà fare la piazza del fianco baſſa, acciò venga meno ſcoperta, nondimeno longo al parapetto della fronte, ſi dee laſciare vno ſpatio, piano, largo circa otto paſſa per poterui al biſogno operare l'artiglieria in tempo di difeſa, & nel mezo ſopra l'angolo inferiore, ſi dee anco laſciare vn pagliolo fatto con la iſteſſa terra, e commodo per due pezzi d'artiglieria da tenerui in barba in tempo di pace, come ſi moſtrò di ſopra al quintodecimo Capitolo. Il reſto poi della piazza dee eſſere col pendere, V X, & ſolo le piazze de i fianchi, N E, & l'altre che deono eſſere in piano col pendere verſo le cannoniere ſi che vengano

La maggior difeſa, che ſi poſſa dare alla Fortezza.

Il pendere delle piazze de' baluardi, e lo ro effetto.

15 il più coperte, che ſi può, come ſi diſſe. CO. Non occorrendomi altro ſopra il preſente Capitolo, ſeguirò il quintodecimo; doue volete, che ſopra ciaſcuna gola di baluardo ſi facci da ogni parte vn caualiere, che poſſa ſcoprire, e battere non ſolo la campagna; ma il foſſo, e la fronte dell'altro baluardo oppoſto; laqual difeſa molto mi piacerebbe, ſe però non ſi impediſce il paſſo, per poter liberamente paſſar con molta gente, & andare ſopra la piazza di eſſo baluardo, per eſſequire que' neceſſari ſeruitij, che biſognano nel tempo del combattere, & del difendere la Fortezza. A V. Se ſopra il mezo della gola del baluardo ſi faceſſe ſolo vn caualiere, queſto veramente farebbe l'effetto, che dite; ma facendouene due: cioè vno per parte, come s'è detto, ſi laſcierà vno ſpatio tra l'vno, e l'altro di paſſa trenta, doue reſterà ſtrada commoda per andar ſopra il baluardo apportando queſti caualieri oltre la propoſta difeſa, vn'altro beneficio di non poca importanza, che ſara non ſolo difeſa anticipata alle piazze de' baluardi; ma vna ſeconda Fortezza, fiancheggiandoſi d'ogni intorno tutti l'vn con l'altro, e ſenza impedimento alcuno delle piazze. CO. Già veggo, che queſti voſtri caualieri poſſono fare gli effetti da voi detti, nello ſcouare la campagna, & nel fare vna ſeconda difeſa; ma conſiderato all'offeſe, che poſſono riceuere dal nimico, non sò qual ſia la ragione, per laquale ne facciate tanta ſtima; perche ſe eſſi ſcoprono tutta la campagna, ſenza alcun dubbio ci caſca la conſeguenza, che tutta eſſa campagna ſcopra loro; e tanto più per farſi berſaglio al nimico, che farà aſſai più potente. AV. Tutti i caualieri, & le altre piazze eminenti non eſpoſti alle ruine per le batterie per eſſer fatti con grande ſcarpa, e con la ſemplice terra, e non ſoggetti all'offeſa della Zappa per eſſer dentro al

De' caualieri.

I caualieri apportano duplicata difeſa alla Fortezza.

tro al

tro al recinto della Fortezza, sono perfettamente buoni. Perchè non solo da quelli il nimico viene molto offeso da lungi; ma da presso ancora, e tanto più nell'accostarsi alla contrascarpa, potendo da ogni parte esser battuto per fianco. CO. La fatica, che fate nel mostrarmi la difesa di questi vostri caualieri, poco mi gioua; atteso che desidero solo mi mostriate, come si possono difendere dal nimico, che hauerà assai maggior piazza, e quantità d'artiglieria per offenderli. AV. L'oppositioni, che fate al caualiere nell'essere scoperto, e nel farsi bersaglio, e non poter resistere alle contrabatterie, che dite poterli fare il nimico, in apparenza veramente paiono grandi, nondimeno conosciuti gli effetti, che succedono realmente nel combattere, si vedrà la verità di quanto ho proposto, e da lei stessa sarà giudicato il caualiere essere di quella ottima difesa, che si aspetta al nome suo; perche se bene per la sua altezza mostra d'essere assai più scoperto, che non sono l'altre piazze, questo non è, massime per la difesa, che fa per fianco da ogni parte, alla quale difesa solo douemo riguardare, massime perche il caualiere non si dee fabricare più alto cō la sua piazza, se non per quāto le sue artiglierie possino scoprire, come si disse, il fosso incontro la fronte del baluardo opposito, doue anco per tal vista si suole tagliare alquanto il parapetto della cortina in stiancio, oltre che, il terrapieno di esse cortine sopra il piano della muraglia, si dee fare sempre almeno la metà più basso col suo parapetto, che non sarà quello del baluardo, cioè se sarà passi quattro sopra al piano di detta muraglia, nella cortina si faccia dua, acciò che il caualiere, & l'altre difese possino più scoprire, & restare coperte; Quanto alla difesa, che può far per fronte esso caualiere, & all'offesa, che può riceuere, questa non dee essere in consideratione notabile, perche non douemo seruirsene da principio dell'offesa, che ne farà il nimico, per disturbarlo nell'auicinarsi, & poi per offenderlo improuisamente con tiri rubati, & contrabatteria inaspettata, doue i caualieri ne apportano la principal difesa, oltre a quella de' fianchi. In quanto al vantaggio, che ella dice hauere esso nimico nel fare la batteria ad vn baluardo, egli non potrà hauere molto più grandezza di piazza coperta da offendere di quello, che haueranno i difensori, perche se esso nimico fabricherà trinciere, e caualieri per fare tale effetto, di già i difensori le haueranno anticipatamente fabricati, e saranno i primi a l'offendere, & ad impedirgli l'opera. E volendo essi difensori far contrabatteria, haueranno sempre quattro di essi caualieri, e quattro fronti di baluardi, con due cortine, con le difese sicure, & assai più commode, che non hauerà il nimico, e potranno combattere per fronte non solo del pari ma con vantaggio, sempre però, che nella Fortezza sia quella prouisione d'artiglierie, di poluere, e di palle, che sarà necessario, per fare quel gran numero de' tiri, che potrà fare il nimico. In quanto poi all'offesa per fianco, per la commodità del trasmutar i tiri, la Fortezza riceuerà co'l beneficio de' caualieri vantaggio notabilissimo; perche non potendo il nimico offendere, se nō per quanto sarà la larghezza della fossa, i difensori oltre a' due caualieri, che sono per ciascuna cortina, hanno ancora i due fianchi, così reali, e coperti, che potranno con vantaggio fare ogni gran difesa. Si che proponendo ella la dificultà del non potere vsare l'artiglierie nella Fortezza sopra i caualieri, questo non può succedere da altro, che dal mancamento della monitione, e non per farsi bersaglio, potendo per le ragioni dette i difensori combattere con assai vantaggio, pur che non si debba restare per lo detto mancamento; e quando pure per diuerse cagioni, che potessero occorrere, non si potesse fare le contrabatterie, il caualiere ne seruirà per difesa del fosso, operandosi le sue artiglierie solo per fianco, massime potendouisi facilissimamente cauar le sue cannoniere: si che per certificarla delle oppositioni, & delle difficultà da lei proposte, vederà potersi operare, e con vantaggio le artiglierie in tutte le parti della Fortezza, e con que' maggiori commodi, che possono apportar le occasioni. CO. Dal poter così facilmente trasmutare l'artiglierie da vn luogo all'altro, con tagliar le cannoniere per fronte, e per fianco, e riturare quelle, che venissero più offese, giudico potersi far molto danno al nimico; e tanto più, quando si possa offendere per fianco, & all'improuiso (come s'è detto) si che necessariamente gli bisogni sempre star coperto da tutte le parti; ma volendo poi far contrabatterie, doue sia necessario lo star saldo co' tiri alla dirittura di quelli del nimico, per poterli imboccare, e scaualcare, non sò qual parte hauerà maggior vantaggio, doue dubito, che a esso nimico, per star più basso, tocchi esso vantaggio dell'offesa. AV. Se i difensori haueranno antiuisto l'offesa, & preparato la difesa, come si dirà nel sesto Libro, & che le monitioni non manchino loro, il vantaggio sarà di essi difensori, se però la Fortezza sarà fabricata con le difese reali già dette, & che oltre alle monitioni vi sia difensori a bastanza, & massime che possino riceuere il soccorso. Quanto poi al vantaggio del sito, se bene par che i difensori sieno in parte più alta, e più commodi all'esser bersagliati, non è per questo, che habbiano il disauantaggio, perche tanto più si scoprono, & offendono il nimico; il quale non hauerà luogo sicuro, se non per quel poco numero, che starà coperto sotto gli alzati delle sue difese, per esser i tiri della Fortezza quasi di ficco, & all'opposito auiene a' difensori, che quanto più saranno lontani dalle loro difese, tanto più gli passeranno alte le palle sopra la testa, che saranno tirate da esso suo nimico; e questo per hoggi ne basti.

Oppositioni che vengone fatte a' caualieri.

Altezza di caualiere, & il suo officio.

Difese, & piazze di le cortine deono essere più basse, che non sono qlle delli baluardi.

Notabile beneficio, che apportano le difese di tutta la Fortezza.

Beneficio, che si caua dalle cannoniere, che vengono tagliate nelle grossezze de' parapetti.

GIORNATA

GIORNATA V.

CONTE.



IA' che il giorno passato noi ragionammo del sito di questa Città di Zara, e delle commodità, che la natura le concede; desidero che anco al presente noi discorriamo alquanto intorno le qualità di questi suoi habitatori, che ne seruirà per lo solito nostro diporto, auanti che si dia principio a ragionar delle Fortezze, essendo così fatto discorso desiderato da me, per essermi sta mattina ritrouato alla Piazza, e visto molta di questa gente paesana, & al parer mio, non poco differenti di natura; atteso che gli huomini, che habitano in questi scogli, li vedo molto astratti dalle attioni Militari, e pur troppo alla quiete dedicati; si come all'opposito, vedo poi questi della Città, e del Contado di terra ferma molto dediti alle armi; si che tal diuersità di costumi in genti così robuste, e feroci, e d'vno stesso paese, e che sieno poi tra di loro tanto differenti, mi è d'ammiratione. A V. Alcuna di queste diuersità di nature non gli dee apportar marauiglia; atteso, che tutti i paesi vengono da essa natura priuilegiati di qualche beneficio; però in quanto alle buone complessioni de gli habitanti si vede, che doue sono l'arie salutifere, i corpi de gli huomini ne vengon così bene complessionati, che se ben nati in parte sterile, si vedono però farsi così robusti, e di complessione gagliarda, e questo per lo buon nutrimento de' cibi, che producono esse buone arie, e luoghi montuosi; come all'opposito auiene ne' luoghi, che sono al piano, e paludosi; benche molto fertili. In quanto poi alle inclinationi di essi habitanti, elle si fanno conforme all'habito; atteso, che questi così mansueti, che dimorano in queste isole, e scogli vicini, non pratticando con forestieri, e non hauendo altri con chi combattere, che co' pesci, per esser la maggior parte eccellenti pescatori; non è gran fatto, che cauati di tale essercitio, si come anco dell'adoperare il remo da vogare, rieschino inutili, non essendo in altra cosa essercitati; ma questi poi della Città, e di terra ferma, che in cambio di remi, o di reti, gli conuiene operare l'arcobugio; benche vadino à coltiuar le loro possessioni; non è marauiglia, se così dediti all'arme ella gli vede, & anco a riuscir così perfetti soldati a cauallo, poi che ci concorre non solo la natura del paese, che produce (per le ragioni dette) gli huomini gagliardi, e bellicosi, ma anco l'occasione del douer necessariamente essercitarsi nel difendersi, & nell'offendere i loro nimici; Si come ancora auiene ne gli animali, poi che le lepri, & le altre saluaticine, che dimorano ne' detti scogli, non sanno ne anco molto correre, ne saluarsi, per non conoscere per prattica i cani, & i cacciatori lor nimici; si come conoscono questi di terra ferma, che così spesso lor conuiene con la fuga saluarsi, per lo che la esperienza, e massime l'vso fatto per necessità fa dotto, & accorto non solo gli huomini, ma ancora gli animali. C O. Già che si vede la verità di quanto hauete detto, non occorre in questo particolare re-
16 plicar' altro, e però seguirò il sestodecimo Capitolo, doue determinate la larghezza, che dee hauere il fosso intorno la Fortezza, materia molto da me desiderata, per chiarirmi di diuerse opinioni, che molti tengono sopra tal difesa, e particolarmente due, che sono l'vna con l'altra contrarie. Cioè, la prima è, che il fosso sia largo, e profondo, come ancor dite voi. La seconda è, che vogliono, che tutta la sua contrascarpa sia scouata da' tiri de' fianchi de' baluardi; cosa che a me pare impossibile, quando però si fortifica sopra gli angoli, che habbino dell'acuto, non volendo, che il fosso sia assai più stretto incontro la spalla del baluardo, che non sarà passato il mezo della sua fronte, che sarebbe imperfettione grandissima. E però desidero chiarirmi di tal disordine, e del modo da fuggirlo. A V. Questi così fatti giudici, dipendono dalla poca intelligenza del fortificare, che hanno coloro, che propongono douersi fare tal difesa, perche non intendendo le offese, meno possono riconoscere non solo le difese, ma ne anco le forme, che deono hauere: perche conoscendole vedrebbono le imperfettioni, che succedono nelle diuersità del fortificare, ne metterebbono per regola quelle parti, che molte volte per il mancamento del sito, o delle forme bisogni alterare, e fare della necessità virtù, & eleggere il minor male. In quanto all'opinione di coloro, che dicono voler la contrascarpa sia scouata dalle artiglierie de' fianchi; Dico che potendosi sempre far questo, senza che esse artiglierie venissero scoperte, & imboccate dalla spianata, saria opera buona; ma è impossibile, se già esso fosso, non si facesse il terzo più stretto. Si che volendo sopra del quinto, & del sesto angolo far tale effetto, sarebbe necessario fare il fosso assai più stretto incontro la spalla del fianco del baluardo, che non sarebbe incontro al suo angolo inferiore, che è tutto contrario al bisogno, douendo in tal parte essere più largo, e questo per non dar commodità al nimico di fare in quella strettezza la trauersa, e restare assai più coperto nella parte larga. In quanto alla difesa, che si ricerca per la contrascarpa, questa potra esser fatta da altri pezzi, che staranno nelle piazze di sopra; e massime da' caualieri, e per la larghezza, e profondità della fossa non occorre replicare altro, dipendendone la sicurtà della Fortezza,

Larghezza di fosso

Cõtrascarpa nelli angoli acuti nõ potere essere parallela alle frõti de' baluardi.

Difesa del la contrascarpa.

tezza,quãdo però i fianchi vengono coperti,e sicuri dall'essere imboccati fuori da essa sua larghezza, pche se potessero scoprire la contrascarpa,cioè per trauerso,ne succederebbe,che essa contrascarpa, e parte della spianata scoprirebbe, & imboccherebbe i pezzi del fiãco,e tãto sarebbe maggiore l'offesa,che nõ faria la difesa,quãto fosse maggiore lo spatio, e la piazza, che hauesse il nimico di fuori,come si mostrò nel settimo Capitolo. E però nelle diuersità de gli angoli si dee sẽpre cõportare, che la detta cõtrascarpa vẽga difesa dalle altre piazze, che sarãno superiori al fianco,e particolarmẽte dalla cãnoniera,che si farà nella cortina ꝑ iscouare la frõte del baluardo, si che in tal modo il nimico vẽga necessitato,volẽdo imboccare i fiãchi,piãtar le sue artiglierie nella maggior distãza,e strettezza del sito. CO. Nõ si può mai fare errore alcuno nel coprire,& nell'assicurare la difesa del fiãco,e sopra le altre piazze tagliare in molte parti i parapetti,e formar le cãnoniere,si che di fuori nõ si vegga segnale alcuno. Quãto poi all'offesa,che fa il nimico cõ la Zappa,e massime ꝑ riẽpire esso fosso;ho cõ l'esperiẽza molte volte visto nõ si accostar mai alla cõtrascarpa,se prima nõ è benissimo coperto dalle trinciere,& dalle strade sotterranee,ne mai entra nella fossa,che similmẽte prima nõ vi habbia buttato dẽtro tãta terra,o altra materia,che lo possa coprire;e però nõ solo le sicurtà de' fiãchi cõ la larghezza,e profondità della fossa sono necessarie,ma anco le cõmode,e spesse sortite. Perciò crederei, che facẽdolo ancor più largo di trẽta passa, che tal sua larghezza apporterebbe a ꝓportione più difesa alla Fortezza. AV. Se bẽ dalla larghezza della fossa par che dipẽda la difesa della Fortezza ꝑ la difficultà, che apporta al nimico nel farci la trauersa;nõdimeno molti sono di opinione, che ꝑ quattro cagioni la troppa sua larghezza ci possa nuocere. E prima che esso nimico può più facilmẽte scoprire la muraglia ꝑ farui dẽtro la batteria. Secõdo,se la fossa fosse molto larga potrebbe stãdoui dẽtro,batterne,e leuarne le difese de' fiãchi. Terzo,stãdo sopra la spianata incõtro l'angolo del baluardo,hauerà più piazza ꝑ batterne i fiãchi. Quarta,& vltima le bocche delle cãnoniere verrãno più larghe,e ꝑ cõseguẽza i merloni più deboli,cõ la facilità dell'imboccarle,onde quãdo si trattasse di larghezze superflue,sarebbe assai meglio far la fossa più profonda, oue nõ solo si fuggirebbono le dette oppositioni,ma si verrebbe a far le cortine più alte. CO. Se la larghezza del fosso in sito piano sarà terminata cõ qll'honesto spatio, che si cõuiene,crederò le quattro oppositioni fatte,sarãno di poco valore. Perche sò ancor'io,che facẽdolo largo settãta,o ottãta passa,le oppositioni sarebbono più che vere. Ma facẽdolo trẽtacinque,o quarãta passa largo in bocca,nõ sò riconoscere alcuna sua difesa,che assai non serua a beneficio de' difensori,che nõ faria al suo nimico. E prima, che ꝑ la sua larghezza si possa scoprire, e battere più a basso la muraglia della Fortezza,crederò che il rimedio sia facilissimo alzando la contrascarpa,e parte della spianata cõ le pietre,ouero cõ altra materia nõ buona ꝑ difesa,saluo che sopra la strada coperta,si come di già hauere fatto al Forte di qsta Città di Zara. Secondariamẽte,che il nimico possa far batteria stãdo nella fossa; Questa mi par'opera tãto difficile a essequirla,che perciò nõ si dee stimare. Nõdimeno proporremo,che la fossa sia larga dieci,o quindeci passa di più di qllo che vien tenuta sicura. Veggasi però se in questa più larghezza il nimico ci si possa trincierare,e coprire a bastanza,e che numero di pezzi vi possa mettere ꝑ offendere,e dall'altra parte a quante offese vẽgano esposti; presupponendosi che le difese della Fortezza sieno reali,e con le sortite cõmode; doue se io nõ m'ingãno, ne anco due pezzi il nimico vi può accõmodare,e tãto mal coperti dalle nostre offese,che poco danno potriano fare, se già esso nimico nõ ne hauesse leuato le difese,lequali essendo fatte cõ la sẽplice terra,la ten go fattura molto difficile;benche in tal caso poco giouerebbe il fosso molto largo,o stretto. Ma in tutte le occasioni dico essere al nimico più vãtaggio piãtar le sue artiglierie nella grossezza della contrascarpa,che nel valersi della larghezza del fosso,doue tãto dãnno,e trauaglio ne può riceuere. In quanto poi alle bocche delle cãnoniere venendo più larghe dell'ordinario circa vn piede, qsto poco si dee stimare,sì per conto dell'imboccarle,come ꝑ far più debole il suo merlone,massime potendosi tenere più largo il fianco vn passo per far più grossi, & più gagliardi essi merloni; & vltimamẽte circa del dar più piazza al nimico,stãdo fuori sopra la spianata ꝑ offendere il fianco. Dico,che essendo in tal luogo dieci passa di più,o di meno di larghezza,non li porta cõmodo, nè incõmodo nel piantare le sue artiglierie,potẽdosi sempre accõmodare in diuersi modi per piantarui due pezzi di più,ma non già potrà fuggire il trauaglio,& il dãno,che riceuerà da' difensori nel riẽpire, ouero far la trauersa a dieci passa di larghezza di più di fosso,che per necessità li cõuerrà fare,volẽdosi accostare alla muraglia; e però douendo fare elettione della strettezza,ouero della profondità della fossa,eleggerei sempre,per le ragioni dette,la sua larghezza. E mi dispiace l'opinion di coloro, che vorrebbono il fosso largo solo passa vẽti,e profondo il più che si può,massime in sito piano, sapẽdo che il nimico nõ ha da fare opera più difficile,quãto che il farui dẽtro tãta trauersa,che gli basti ꝑ coprire i guastatori,che possano entrãdo sotto,tagliar la muraglia,e cõ le mine far cadere il terrapieno ꝑ farsi scala,e salire sopra la piazza del baluardo,doue che tãto,quãto si farà più stretto,tãto mãco trauersa hauerãno da fare,che all'opposito intrauerrà,essẽdo fatto di honesta larghezza,come ho detto. Ma pche molti parlano di questa parte di difesa opponendo alla sua larghezza senza ragioni apparenti, desidero che mi mostriate qualche essempio di lineamenti,onde con l'esperienza si veggano gli effetti di essa sua difesa. AV. Ec-

Oppositioni fatte alla larghezza della fossa.

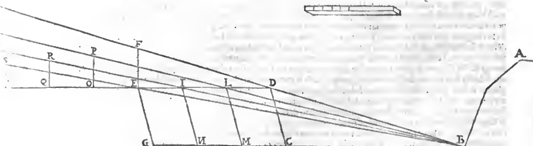
Larghezza vtile di la fossa.

Strettezza della fossa apporta non poca imperfettione.

cogli vn profilo, che mostra l'altezza della Fortezza, A B. Doue prima proporremo, che il fosso, B C, sia solo largo passa venti, e l'altezza della contrascarpa sia, C D, & il piano della spianata di fuori, D T, Nelqual fosso presupporremo, che il nimico sia accostato alla contrascarpa, D, per essempio, a passi quindeci, che sarà doue il segno. E, per iscoprire il piede della muraglia, B, sia necessitato alzarsi con vna piazza, o trinciera di altezza della linea, E F, si che la parte superiore, F, sia la vista, che passi sopra la contrascarpa, D, e termini al, B, fondamento della muraglia; laqual altezza proporremo sia di piedi ventidue. Et se il fosso fusse più largo passa cinque, cioè passa venticinque, come per, B M, si vede, e che il nimico in detta distanza, che sarà in, O, volesse scoprire detto fondamento, si douerà alzare per quanto contiene la linea, O P, essendo la sua vista la, P L B, laqual'altezza sarà piedi dicisette; se il detto fosso fusse largo passa trenta, che sarà, B N, stando il nimico in detta lontananza al segno, Q, douerà alzare la trinciera, Q R, per la vista R I B, che sarà piedi quindeci; e quando il fosso ancora fusse largo passa trentacinque, che sarebbe, B G, esso nimico hauerà da alzare l'altezza, T S, si che scopra per la dirittura, S E B; laqual'altezza sia piedi tredeci. E con tal proportione si può sempre vedere l'effetto di qual si voglia larghezza, o stret-

Effetto di la larghezza d'lla fossa nello scoprire la muraglia.





tezza di fossa, conforme a quella lontananza, o vicinanza, che fosse più commoda al nimico per piantare le sue artiglierie, per battere tutta l'altezza, ouero parte di essa muraglia. Doue saperemo senza errore alcuno anco da questo l'altezza de' caualieri, & delle trinciere, che esso potrà fare, si che al presente per le larghezze, & per le distanze dette vederemo, che essendo largo il fosso passa venti, e volendo esso nimico in detta distanza far batteria, gli conuerrà alzarsi piedi ventidue; se sarà largo venticinque si alzerà piedi dicisette, e s'è largo trenta, si douerà alzare quindeci, e se fosse ancora largo trentacinque, douerà alzarsi solo piedi tredeci, che volendo scoprire la metà dell'altezza di essa muraglia nel farui la batteria, si douerà alzare la metà manco. Hora dicami per concludere di saper qual sia meglio il fosso largo, o stretto, cioè qual delle due difficultà sarà maggiore a esso nimico, o alzarsi in, S T, solo tredici piedi sopra il piano della spianata per far la detta batteria, & l'hauere a riempire passa trentacinque di larghezza di fossa, ouero alzarsi ventidue piedi in, F E, per douerne riempire solo venti di essi passa. C O. Senza dubbio alcuno è assai meglio il douersi alzare sopra la spianata ventidue piedi, per non douere riempire più di venti passa di larghezza di fosso, che non saria alzandosi solo tredici piedi, e douerne poi riempire trentacinque passa; atteso, che il douersi alzare in tal parte noue piedi di più con trinciere, o caualieri, non è difficile, essendo opera, che con qualche commodità si fa di notte. Ma il douer riempire, ouero trauersare quindeci passa di più di larghezza di fossa, mi par non vi sia proportione alcuna di douerla proporre per beneficio del nimico, che offende, essendo la più difficile impresa quella del far la detta trauersa, per l'incommodo dell'operare in luogo così stretto, e per le occisioni, che vêgon fatte di coloro, che operano; massime doue i fianchi sono grandi, e coperti, e doue sempre i difensori possono con l'artiglierie, & con le fortite offendere tal parte; si che tengo molto caro questa vostra dimostratione potendomene seruire in qual si voglia ordine di difesa. Ma dicami di gratia se la fossa si facesse tanto larga in bocca, non apporterà ella difficultà a difensori in potere con gli arcobugi da parapetti offendere i nimici, quando fussero sopra la contrascarpa, & tanto più douendosi alzare la detta contrascarpa, & fare tal difesa per il decliuio anco più da lungi. AV. Se i difensori, per tale larghezza non potessero offendere il nimico, sarebbe danno pur troppo grande, ma ciò dalle larghezze dette non può accadere, perche essendo per essempio la fossa trentacinque passa larga in bocca, & la grossezza del parapetto con le scarpe del terrapieno, &

Se sia meglio la fossa stretta, o larga.

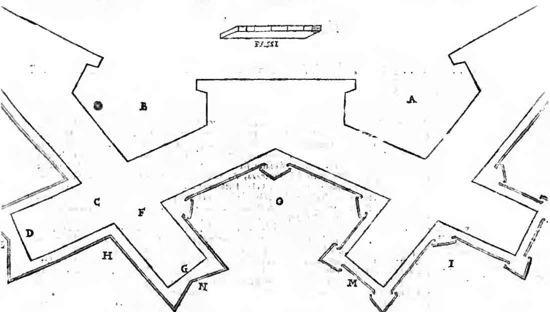
Larghezza vtilissima della fossa.

Fossa troppo larga, nô potersi difendere

no,& della muraglia passa venti,che in tutto saranno quarantacinque passa,che è distanza pur troppo commoda per ogni tiro. Ma vsandosi moschetti, come è solito vsarli, quando tal distanza fosse la metà di più,ella non apporterebbe difficultà alcuna, e massime nel discendere tutto il decliuio, che si facesse per alzare essa contrascarpa, ben che sia vanità espressa il credere di potere offendere il nimico in tal parte, perche egli sarebbe più che matto, se nell'accostaruisi non venisse coperto con le trinciere, & con le strade sotterranee, e però si dee attendere solo al potere battere, & ferire esso nimico per lo spatio della strada copetta,& nello sboccare nella fossa, doue difficilmente si può coprire. CO. Resto sodisfatto del disegno, & della sua ragione, e però voglio, ch'ella veda vn'altro nuouo disegno, & inuentione di fossa differente assai dalla sua; laquale sarà difesa con quell'ordine di baluardi, che di sopra vi mostrai,sopra ilqual fosso desidero d'intendere la vostra opinione. AV. La maggior lunghezza di questo fosso, D C, FG, da ogni parte intorno l'angolo del baluardo, ne può apportare qualche beneficio nelle difese corte,douendo il nimico stare quel tanto più lontano dalla Fortezza,e massime da fianchi per imboccargli, cioè in E per scoprire il fianco del baluardo, A; nondimeno ci vedo vna non piccola oppositione,cioè quando il nimico con caue sotterranee,o altro,si fosse accostato alla contrascarpa, H, e che trauersasse la fossa più lunga in, F, lo spatio cauato, FG, gli seruirebbe per piazza commodissima,doue potria piantare l'artiglierie da basso in, F, e d'alto in, N, per battere il fianco del baluardo,si che con qste due piazze,potrebbe far notabilissimo dãno alla Fortezza.In quãto a baluardetti qsti sarãno assai buono effetto,essẽdo trinciere,che l'vna parte difende l'altra,pur che il nimico cacciãdouisi sotto nõ se ne possa seruire ꝑ difesa propria.Ma che apporti no cõmodità a difensori di potere vscire fuori,& cõseruaruisi,cõ forze tali,da potere anco impedire a esso nimico nell'auicinarsi. CO.Mi resta vn dubbio nõ piccolo intorno al fosso,che è di saper qual sia il più sicuro,cioè l'asciutto sẽza acqua,ouero il pieno d'acqua.AV.Questa è vna disputa,che molti dicono nõ essere ancora terminata,ma ĩ quãto a me la tẽgo terminatissima,cioè,che lo asciutto sia il più sicuro,e difensibile. Perche dal fosso sẽza acqua si caua il cõmodo di poterlo cõ le sortite difendere,

Larghezza d'la fossa proportionata al la difesa, delli archibusi.

Il fosso sẽza acqua essere piu vtile ꝑ la difesa che non è il pieno d'acqua.



e massime cõ l'aiuto delle strade coperte,& delle triciere, che si fa a mezo della sua larghezza sopra la cunetta verso la muraglia,laqual cunetta ꝑ assicurarsi dalle mine, dee esser cauata tãto bassa,che il suo fon do sia nel sasso viuo,ouero nell'acqua sortiua,ꝑ le ragioni dette.In quãto poi a qllo,che sarà pieno

 d'acqua,

d'acqua, dicò che può essere fatto in diuersi modi, cioè, se sarà con l'acqua morta, benche sortiua, apporterà l'aria cattiua, massime, perche facilmente si corrompono, non hauendo moto notabile, & penetrando ne pozzi di dentro, beuendone poi i poueri soldati, & gli altri s'infettano di malatia, doue ne risulta la morte di molti, e massime la state, ne tempi caldi, e tanto più doue concorrono l'acque de canali, che vi sia macerato lini, e però si dee procurare di condurui l'acqua viua di qualche fiume, e ben che in tempo di guerra ella possa essere diuertita, in tale occasione basta poi, che la fossa resti piena d'acqua, o sia morta, o viua, non per questo resterà, che la sua difesa non sia buona, come giudico essere nelle Fortezze piccole, doue la fossa è larga, e profonda, e tanto più se vi si potesse far passare l'acqua d'vn fiume corrente indiuertibile, che questa sarebbe in tutta perfettione; ma pochi siti vi si ritroua, doue si ritroui tal commodità. CO. Già, che vengo sodisfatto di quanto habbiamo discorso intorno la larghezza del fosso, mi resta per vltimo di questo Capitolo l'addimandarui dell'ordine, che terreste in sito, doue fosse necessario il fortificarlo, e che per l'acque sortiue vicine alla superficie della terra, ouero per lo sasso viuo, non si potesse profondare la fossa, per fare tanto alta la contrascarpa, che potesse coprire la muraglia dalle offese del nimico. AV. Più volte s'è detto, che il fosso vorrebbe esser profondo almeno cinque passa. Ma quando pure per necessità si douesse piantare vna Fortezza, doue solo fussero per essempio, piedi dodici di terra, o altra materia, e che poi si ritrouassino le acque sortiue, che impedissero il cauamento, per fabricare la Fortezza con la fossa profonda, prima considererei alla natura del sito, & all'effetto del corso delle acque, si de' fiumi, se ve ne fussero, come quelle che scorrono per le pioggie, & farci riconoscere, co'l mezo della liuellatione, il pendere, ouer decliuio, che ha il sito, e ciò visto, farei poi cauare vn fosso di profondità, & di lunghezza tale, che venisse ad abbassare le dette acque sortiue, tanto che potesse fare quel maggior cauamento, & quel fondo alla fossa della Fortezza, che si potrà oltre al fare adoperare gli strumenti per alzare, & per seccare le dette acque, a parte, per parte, mentre si farà il cauamento, che douendosi alzare tre, e quattro piedi, ciò si fa con facilità, e per fare che il fosso venisse anco più basso col suo fondo, farci alzare la contrascarpa, con la materia più sassosa, & più cattiua,

L'acqua morta nel la fossa apporta l'aria cattiua.

Nelle Fortezze piccole il fosso cô l'acqua è vtilissimo.

Fossa, come si possa profondare, doue il sito sia paludoso.



dando per di fuori quel pendere alla spianata, che conuerrà alla sua altezza, si che venisse poco dissimile dal piano, accioche il nimico non ne potesse riceuere beneficio per coprirsi quando si volesse auicinare alla Fortezza, e però il predetto decliuio col suo piano douerà corrispondere sotto al parapetto della Fortezza, come nel presente disegno si vede. E prima la linea puntegiata, P, N, H, mostra il piano del sito, & l'altezza da farui, sia. L, M N. Col suo pendere, M N. qual vada a corrispondere sotto al parapetto della Fortezza, A, essendo l'altezza della Fortezza A B, &, B I, la larghezza della fossa, & la profondità, G H, fatta meza asciutta, & il resto con l'acqua, cioè, la parte, F G, asciutta con la difesa, H, & la, D E, sarà l'altra parte con l'acqua, & con la profondità, E S, & si farà lungo il fondamento della muraglia, C R, la cunetta, B C, capace a riceuere le ruine, che potessero cadere per cagion delle barterie, & questa parte di fossa asciutta s'intende fare nelle fosse grande, e reali, e doue sia il modo da fare le trinciere trauersali per i disensori, che saranno alla difesa, H, si che il nimico per fianco non gli possa scoprire, ne offendere dalla contrascarpa, come si mostrò al Capitolo 8. E perche la sperienza in assai luoghi m'ha fatto conoscere la difficultà del mancamento della materia, nel fare tale alzato, debbo perciò mostrare il rimedio fatto, & che si dee fare con duplicato beneficio, cioè per alzare il cugnio, L, M, N, o sbassato al fine dell'angolo, N, l'altro cugno, N, P, O, è fatto vna contrafossa, & da quel cauamento la migliore terra, ne serue per fabricare le piazze, & le difese della Fortezza, & con la più cattiua si facci al detto alzato di fuori, come anco si dee fare nel cauamento della fossa, e quando vi si ritrouasse il sasso, questo si cauerà senza impedimento d'acqua, con duplicato beneficio. CO. Vn sito, che io teneua per infortificabile, & del tutto imperfetto, lo vedo al presente con tanta facilità ridotto a perfettione, che ardisco dire, essere le sue difese più gagliarde, che non sono quelle, doue la fossa è più profonda, e tanto più, quando si potesse fabricare l'altezza della contrascarpa, & del decliuio di fuori, M, N, di sassi viui, e che il cauamento, P, O, fosse il più si può lontano e basso con l'acqua viua,

Fossa, & considerationi p la sua difesa.

Contrafossa.

AV. Mi

AV. Mi piace, che siate restato sodisfatto. CO. Segue il decimosettimo Capitolo, doue volete ordinariamente si faccia la cunetta passato il mezo della fossa, e difesa dalla sua trinciera, della quale non ostante l'hauerne di sopra trattato, seguendo però l'ordine, mi conuiene ragionare sopra a essa trinciera, che fate per di dentro, per sicurtà della cunetta, laquale a me non pare, che stia bene il farla con la terra, se però terra si ritrouasse nel fondo di detta fossa. E questo dico, accioche il nimico non se ne potesse mai seruire; e però si douerà fabricare di materia frangibile, si come è il tuffo, ouero le pietre cotte, & ancora cauara nello stesso sito del taglio del fosso, proponendo però che sia materia sassosa; e se fusse ruinosa, vi farei la camicia di muro. In quanto poi alla sua grossezza, non mi curerei, che fosse molta, ma si ben tanto alta, che potesse coprire i difensori da gli alzati, che potessero fare i nimici per fronte sopra la contrascarpa; e sopra tutto tengo sia necessario, che venga coperta ancora per fianco, come di sopra hauete detto. AV. Le ho mostrato per il precedente disegno de' due baluardi il rimedio facilissimo dell'assicurarsi da tale offesa con la trinciera, & difesa fatta sopra la cunetta co' denti, ouero risalti cauati nel taglio della fossa, si che con la strada di dentro alquanto bassa si potrà non solo stare alla difesa, ma caminar per tutto, oue farà dibisogno, senza l'essere scoperti, come si disse. CO. Quando questa vostra trinciera, e strada non possa nelle occorrenze seruire al commodo del nimico, ma che il tutto venga dalle piazze, & da caualieri della Fortezza scoperto, e difeso, giudico essere vna delle principali difese della Fortezza. Ma ditemi, se è possibile, che i difensori con la commodità di queste sortite, e strade possino cauare, e portar via quella terra, che il nimico può buttare dalla contrascarpa nella fossa per fare le trauerse, atteso che ho da molti inteso dire, che tal'opera si può fare. AV. La ragione è chiara di nò: perche quelli, che presumono di far questo, non inrendono le offese, ma si fondano sopra le loro vane opinioni, & massime contra la potenza del Turco, perche la difficultà di tal'opera dipende da molte cagioni, e particolarmenre da tre; cioè dal poco numero de' difensori alla comparatione del nimico. Seconda dalla strettezza del sito di dentro sì del fosso, come delle sortite, doue non si può con molta genre lauorare. Terza farà per douersi scoprire i difensori alle molte offese del nimico nel pigliar la materia, che può gittar nel fosso, & non hauer luogo da metterla, però è opera molto difficile per liberarsene. CO. Già sò, che tal'opera da' difensori non può perfettamente essere essequita, nè si può impedire, che il nimico potente non faccia la trauersa; ma si bene darli tutte le maggiori difficultà: e però desidero sapere la difesa con la quale voi vi opporresti a questa offesa, per rendergli tal difficultà. AV. Essendo le Fortezze fatte (come di già ho detto) per trattenere, e per far perdere il tempo al nimico, dal qual tempo ne dipendono molti disordini, come il mancamento delle monitioni. E particolarmente per li soccorsi, che in detto tempo può riceuere la Fortezza dal suo Prencipe, ouero che la guerra si diuertisca in altre parti. E però sempre che co'l mezo del fosso, o di altre parti della Fortezza si possa con la natura del sito, & con diligenza dell'arte aggiunger difesa, & offesa contra il nimico, questa sarà la miglior fortificatione, che si potrà fare. In quanto poi a poter dare nell'opera della trauersa difficultà ad esso nimico, dico che si può trauagliarlo molto con le mine per la commodità delle strade coperte. CO. Questa sarebbe ancor marauigliosa difesa, quando si potesse fare, si come credo: e però mi sono imaginato più volte, mentre che il nimico getta la terra nel fosso, si possa entrar sotto, e metterui vno, o due barili di poluere con lasciarglielo coprire, i quali barili haurei voluto, che ciascuno fusse messo in altri maggiori vasi, si che stesse sostentato in mezo, acciò non pigliasse nello star sotto la terra troppa humidità; ma la difficultà mia staua in potergli dare il fuoco; e però haueua ancor pensato di darglielo in due modi, cioè a termine con i stoppini, o altre materie; ouero tirarui dentro con l'artiglierie con palle affocate, & ancora piene di fuochi artificiati, si come ho inteso, hauer già fatto vsare il Re di Polonia, per abbruciar le difese fatte di legname, & di terra d'vna Fortezza, ch'egli espugnò. E se bene pare, che questa sia opera fallace, pure l'ingegno co'l valore dell'huomo è tale, che se ne può sperare la facilità dell'opera, ancor che più difficile fosse, massime potendosi mettere il fuoco a termine di vn giorno, e per quanto si vuole. AV. Molto belle, & vtili fattioni si possono fare con le mine, & con le contramine, le quali si deono essequire con quella vigilanza, & ingegno, che la necessità ricerca, conforme al sito, & alle occasioni. Et se bene il nimico entrato ch'è nella fossa, pare che possa molto operar con danno de' difensori; nondimeno essi difensori antiuedendo l'offesa, si possono vantaggiare di difesa, e rimediarci con gli stessi cauamenti. Perche combattendosi sotto la terra, può giouare assai più l'ingegno ad essi difensori, che la forza al nimico, o almeno combattere del pari; e però ella seguiti. CO. Diremo del decimo ottauo Capitolo, doue volete, che la contrascarpa non si facci di muraglia con calcina, ma che sia semplicemente muro secco, laquale a me molto piace, e douerebbe piacere a tutti, sapendosi l'auenimento di quella, che era fatta intorno la fossa di Famagosta; ma essendo fatta di muro secco, e tirandouisi con le nostre artiglierie, la possiamo ruinare con dan-

La cunetta nella fossa. Difesa della cunetta di che deue esser fatta.

Beneficij, che apportano le Fortezze.

Impedimẽti da dare al nimico nel fare la trauersa della fossa.

La cõtrascarpa deue esser fatta senza buona muraglia.

M 3 no del

no del nimico, e starebbe benissimo quando ancora fosse tale altezza di contrascarpa nel semplice taglio del sito, cioè senza muraglia, essendo però materia non ruinosa per le acque. Ma caso; che bisognasse farui la contrascarpa, e non vi fosse molta commodità di pietre, e per necessità si douesse fare di calcina, che risolutione pigliareste in tal caso? AV. Farei il muro grosso solo vn piede, e mezo, e lo farei non retto, ma a denti di sega con spessi angoletti, si che dandogli dentro co' nostri tiri di artiglieria, lo possiamo ruinare co'l leuare tal difesa al nimico in poterlo scoprire per offenderlo; ma è ben vero, che si douerà fare senza calcina, facendolo però retto, e solo di fuori imboccarlo con essa calcina, perche oltre che si viene a conseruare molto tempo, mostra in apparenza esser muraglia buona, e bella. Ma si dee auertire, che tutto il corpo della contrascarpa ne dee apportare tre notabili beneficij. Prima esser tanto alta, che copra la muraglia il più si può. Secondo, che dia commodità a' difensori della Fortezza, che sortendo fuori possano poi ritirarsi a saluamento coperti, e discendere nella fossa. Terzo, & vltimo, che all'opposito possa impedire il nimico a poter far tale effetto di discendere in detta fossa; perche potendo far questo ad ogni suo beneplacito, porria ancora con qualche intendimēto, che hauesse cō le guardie della Fortezza, (e massime in tempi oscuri, e piouosi) all'improuiso ascender in essa fossa, e per le sortite, & per altri luoghi apertigli, entrar nella Fortezza. Et però douendosi sempre d'ogni minimo dubbio di quello potesse accadere leuarne l'occasione, si douerà fare parte dell'altezza di essa contrascarpa con la detta muraglia, cioè sopra il piano del fosso con la metà di scarpa in altezza di tre passi al più, & il resto con vn risalto, o strada coperta per poteruisi saluare i difensori nel ritirarsi nella fossa, oue doueran' essere per il meno in tre luoghi fatte le loro strade co'l ponte di legno da leuare, & da porre, cioè incontro il fianco, & al mezo della cortina, douendosi fare questi ponti commodi, e gagliardi, si che anco vi possa passare la caualleria, e quel legname non si terrà mai in tali luoghi, se non in tempo, che sarà dibisogno vsare le sortite, e questo si farà per leuare l'occasioni de' disordini detti; CO. Benche io resti sodisfatto, desidero però ancora saper se è bene il fabricare in detta contrascarpa le case matte, si come ho visto essere stato vsato in diuerse Fortezze, dicendosi, che con queste si può fare notabil'offesa al nimico, sempre che con le strade sotterranee volesse sboccare, & entrar nella fossa. AV. La difesa delle case matte sarà sempre imperfetta in qual si voglia parte della Fortezza, che saranno fabricate; atteso che essendo piazze coperte di sopra con volti di muraglia, e non hauendo essalatione, il vapore causato dalla poluere partorisce tanta alteratione a' bombardieri, & a loro aiutanti, che con molta difficultà vi possono stare, oltre che dal fumo vengon soffocati, benche solo gli arcobugi vi si operassero. E tanto più tale imperfettione sarà nelle casematte fatte (come dite) fuori, sotto la contrascarpa venendo così facile all'essere soffocate, ouer coperte dalla terra, che il nimico buttasse nella fossa, e però tal difesa non si dee hauere in molta consideratione, se già la necessità del sito non ne sforzasse à vsarle, ma verso la Fortezza, e con que' maggiori essalatoi, che vi si potessero fare con l'vsarui per la difesa solo i moschetti. CO. Già che la esperienza ne mostra l'effetto di quanto hauete detto, seguirò il decimonono Capitolo; per lo qual volete, che la strada coperta, che vien fatta sopra la contrascarpa, sia cauata sotto la superficie, ouer piano del sito, & a me parrebbe fusse meglio coprire la detta strada con vn'alzato di terra, o altra materia, perche non solo si verrebbe a fare lo stesso effetto del coprire, ma si verrebbe ancora a fare alta la contrascarpa, e profondo il fosso. AV. Sempre, che si facci tale altezza con tanto pendere verso la spianata, che non possa far difesa a' nemici, non sarà se non ben fatto tale alzato, e massime quando vien fatto di sassi viui, e tanto più apporterebbe difesa, quanto che fussero alti, e si allontanassero da essa contrascarpa, & ancora che quando sotto a sassi non fosse terra, ma altri sassi, e materia non esposta alla Zappa. Con tutto ciò ella douerà sapere, essere necessario, che per vn passo di grossezza del parapetto di essa strada, cioè nella parte di sopra, sia solo terra, accioche i tiri de' nimici non facessero andare detti sassi nella fossa con offesa de' difensori. CO. Douendo questa strada coperta apportare tutte le maggiori commodità a' difensori, è ben douere assicurarla con la trinciera fatta di buona terra, e che il suo piano venga tanto basso, che anco vn'huomo a cauallo resti coperto dalla spianata. Segue il ventesimo, & vltimo Capitolo, per lo quale proponete, che la spianata fuori della contrascarpa sia fatta, come più volte s'è detto, di sassi, e con manco terra, che si può, che al parer mio è opera molto gioueuole, e tanto più apporterà difesa, quanto verrà da tutte le parti lontana dalla Fortezza. Ma quel pendere, che proponesti darle di fuori, à me non piace, poi che con vna trinciera, o trauersa il nimico si può assai più commodamente coprire, che non faria, se la spianata stesse in piano, ouero hauesse il pendere verso la Fortezza. AV. Già le ho detto, essere tutte l'opere esposte a qualche oppositione, ma che si dee sempre fare elettione di quello, che meno stà per nocere, e massime sapendo, che tale alzato fatto in pendere si fa solo per mancamento del sito, sì per non potersi profondare la fossa, come anco per leuarne la terra buona, e tutto per dare a' difensori più agio per coprirsi, & d'offendere il nimico nell'auicinarsi, benche pochissimo beneficio può esso nimico riceuer da tal pendere. E massime doue in cinquanta, o cento passa di lunghezza non sia più di vno, o di due passa di pendere, che a pena si discerne dal pia-

Muraglia angolare nella contrascarpa.
Come dee essere il muro della contrascarpa, e suo officio.
Ponti di legno p sortir fuori della fossa
Case matte nō vtili.
Strada coperta dlla cōtrascarpa.
Difesa del la strada copertafatta con terra buona.
Spianata fuori dlla cōtrascarpa.
Ottima difesa che fanno i sassi nella spianata.

dal piano, e tanto meno essendo fatto co' sassi, doue apportandone sempre notabile beneficio, saria necessario il farlo in tutti i siti, e Fortezze per la sua difesa. Et questo ne basti per la presente giornata, e fine de' proposti venti Capitoli. CO. Con molta mia sodisfattione habbiamo trattato di quello, che più desiderauo. Et però se così vi piace andiamo à riuedere la fabrica, & a goder la vista di tanta gente, che con tanto bell'ordine essequiscono l'opera loro.

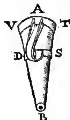
GIORNATA VI.

Doue si tratta delle più notabili imperfettioni, che possono hauere le Fortezze, & appresso i lor rimedij.

AVTORE.



HAVENDO il giorno passato dato fine al ragionamento de' Capitoli, parmi al presente, che habbiamo assai più abondanza di tempo, che di concetti per dispensarlo con quella commune sodisfattione, che si è fatto ne' giorni passati; però proponga ella quello, che più le piace. CO. Douendo toccare a me proporre, voglio vediate, che non la materia, ma si bene il tempo c'è per mancare. E però prima, che io tratti d'altro ragionamento, & per il nostro solito diporto desidero, che mi dichiariate parte de gli effetti, che fanno i titi dell'artiglierie. Perche essendo stato questa mattina a veder tirare questi bombardieri al bersaglio, sono andato considerando quattro cose, cioè al rimedio, che nel dare il fuoco al pezzo, non essali fuori dalla lumiera tanto vapore, ouer fiamma, che non solo possa dare auiso al nimico, ma tempo da potersi saluare, auanti che arriui la palla ad offenderlo. Secondo, se il pezzo si ritira nell'vscire tutto il vapore dalla sua bocca, oueto nello stesso tempo, che esce la palla. Terzo, se si può sapere il tempo che corre, vscita che sarà essa palla dalla bocca del pezzo a ferire in distanza di quattro, o cinquecento passa. La quarta, & vltima cosa è il sapere per propria mia curiosità, almeno vno auicinarsi alla verità intorno alla proportione, che si truoui tra la velocità del corso della palla, quando esce fuori della bocca del pezzo, con quello del corso del corpo solare (se corpo però si dee chiamare.) AV. Belissimi sono i quattro quesiti da lei fatti, mostrando per chiarissimo segno, ch'ella và spendendo il tempo in pensieri nobili, e virtuosi, e però debbo procurare di darle ogni possibile sodisfattione. *Quattro q̃siti intorno l'vso dl'artiglierie.* E prima quanto al vapore, che ella dice hauer visto vscire fuori della bocca del pezzo, dico essere questo vn disordine grandissimo, quando massime la lumiera sia fatta larga per la frequenza dello sparare il pezzo, perche oltre all'indebolirsi il tiro per la poluere, che fa quel vapore, laquale vanamente si perde, il pezzo ancora tarda allo spararsi, & molte volte quando il nimico n'è auertito egli scansa l'offesa. *Vapore, ch'escefuori della lumiera de pezzi dell'artiglierie.* Il remedio di questo, è prima risfare le dette lumiere con le vite di ferro sbusato, conforme al solito, e poi senza adescare, ouero empiere la lumiera con la poluere doppo hauere caricato il pezzo, se gli darà il fuoco col mezo d'vn grillo, cioè cannetta piramidale fatta in vn pezzo solido di metallo bucato dentro, & che il buco habbia vna bocca sola, che sarà da basso, come per il presente disegno si vede, A B, è la lunghezza di circa a tre dita, & T V, grossezza della base, doue non passa il buco; ma solo alla parte piramidale, B, ilqual buco non douerà essere più largo della grossezza d'vna penna sottile da scriuere, & hauendo preparato, vn pezzo di catenetta di ferro, o di ottone, lunga circa a vn braccio, & ad ogni testa fermatoui vna palla di piombo d'vna libra in circa di peso, & fatta prima passare la detta catenetta per il manico S D, della cannetta, & piena dentro di poluere fina, e turata la bocca, B, con la cera, si metterà nella lumiera del pezzo, & la catenella a caualcione *Remedio.*



della culatta, si che vgualmente le due pendino a basso da ogni parte, & adescato con la stessa poluere il piccolo focone, che si vede per lo buco nel mezo al fine del manico tra le due lettere, A C, se li darà il fuoco, che corrisponderà alla poluere di dentro, laquale come vn razzo correrà ad vrtare, & a ferire nella poluere della camera del pezzo, & immediate la farà ardere, & sparare, saltando la cannetta, come vn grillo in dietro, che trattenuta da detta catenetta, e peso delle due palle resterà sopra l'istessa culata. *Nuouo modo p dare fuoco all'artiglierie* C O. Per certo questo è vn modo molto facile, e sicuro per rimediare a tale imperfettione, e però segua la dichiaratione del secondo quesito. A V. Per sapere il tempo, nel quale il pezzo dell'artiglieria fa la ritirata nello sparasi, questo dalla ragione, & dalla esperienza ne vien mo-

Tempo nel quale si retira il pezzo nello spararsi. strato, cioè, in quello istante quando la palla, & il vapore esce dalla bocca, perche vrtando esso vapore nell'aria, laquale se gli oppone, & ritrouandosi la canna del pezzo mobile sopra le sue ruote, viene per tale oppositione vrtata, & fatta ritirare. Perche la poluere, ouero per dir meglio il salnitro, che col mezo del fuoco si conuerte in aria, che è la sua anima, multiplicandosi ogni parte, per essempio in mille, da che ne causa quella marauigliosa violeza, che si vede, stante li due elementi così tra loro contrari, cioè l'humidità del salnitro, & la secchezza del fuoco, ilqual fa lo stesso effetto, che fanno i fulgori celesti; e però tanto maggiore o minore sarà la ritirata, quanto che la canna del pezzo sarà ricca, o pouera di metallo, venendo assai trattenuta dalla sua grauezza. Quanto poi al terzo quesito, che è di sapere il tempo, che cõsuma la palla nell'vscire dalla bocca del pezzo, & nell'arriuare al segno doue dee ferire, ilquale supporremo sia di passi cinquecento, dico essermi certificato con l'esperienza, che stando lontano dal pezzo così da vna parte in detta lontananza, & fatto dare il fuoco, e subito visto il fumo vscire dalla bocca di esso pezzo, contai fino al numero di sei, & al fine vidi la palla ferire in terra, & insieme sentij il tuono; e perche il modo del contare può essere diuerso, si dee però fare con lo stesso tempo, che batte il polso non alterato della mano, con ilquale si hauerà il giusto tempo, che ella desidera sapere. Resta per vltimo il dichiararle la proportione del tempo, che si ritroua tra la velocità del corpo della palla di ferro vscita fuori della bocca del pezzo, alla velocità del corso Solare; Di questa materia, io non ne posso parlare per prattica, ne accertarla di alcuna verità, ma per teorica con vn certo appressamento io le dirò l'opinion mia, rimettendomi alla relatione di quelli, che l'anderanno a misurare, e però per vno abozzamento di quello, che le posso dire, ella s'imagini due monti fatti artificiati d'vna vguale altezza, & larghezza, che sieno sopra vno stesso piano, & che l'vn di quelli sia di miglio, & l'altro sia fatto di quelli palloni da vento, con che si giuoca, & la proportione, che sarà dal numero de grani del miglio a quello delli palloni da vento, sarà tra il corso delle palle tratte dall'arriglierie, alla velocità del corso del Sole, cioè, il Sole farà in vn tempo stesso il numero delle miglia, che sono i grani del miglio, & le palle dell'artiglierie il numero delli palloni detti. E per venire a particolari di quella ragione, che le posso assegnare, dico, che dall'osseruanza del moto del Sole, & da quello del corso delle palle douemo procurare di sapere prima la velocità del corso del Sole, e ciò sapremo con l'osseruanza del tempo, che corre la mattina nello scoprirsi sopra al nostro Orizonte, & osseruato per via de numeri contati con la proportione del battere del polso non alterato, cioè nello spuntare esso suo corpo, fino allo scoprirsi tutto, stà il tempo che si conta fino a cento settanta, & essendo esso corpo Solare cento sessanta volte maggiore di questo globo terrestre, ilquale per diametro dicono essere trentaun mila miglia, e cinquecento, onde per trouare la grandezza del diametro del corpo Solare multiplicheremo 160. via 31500. e trouerremo fare cinque milioni, & cento quaranta migliaia di miglia, che tanto è il diametro del Sole. Hora vedasi la proportione, che si ritroua tra il tempo, che consumma la palla dell'artiglieria per lo spatio solo di mezo miglio, ch'è nel contare per insino al numero sei, con quello del Sole, ch'è nel contare fino a cento settanta volte, che fa il viaggio di miglia cinque milioni, & cento quaranta migliaia, e ciò saperemo per la regola del tre, commune a chi intende l'aritmetica. Ma perche questo nostro discorso è del tutto inutile, si che per non infastidire me, ne lei, lo lascieremo per attendere a cose di maggior frutto. CO. Ben mi vò del continuo certificando, non essere dalla Natura fatta alcuna cosa, che non venga riconosciuta, e dominata dal giudicio dell'huomo con le cagioni, & effetti suoi, massime co'l mezo delle matematiche scienze, doue si và così bene imitando, e proportionando tutte le cose, che chiaramente vengono intese dal nostro intelletto, essendo però questo priuilegio, e gratia concessa da sua Diuina Maestà all'huomo, come superiore a tutte l'altre creature; e però dee non solo intendere, ma bene operare, e passare di perfettione esse creature. AV. Se con retto giudicio noi cercassimo dalle cose naturali trarre quel vero ritratto, nel quale noi dobbiamo riguardare, per conoscere quanto sia grande l'obligo, che ha l'huomo nell'intendere per operar bene; per certo pochi sarebbono quegli, che da loro stessi non si riconoscessero per troppo vili, viuendo infruttuosamente. Ne meno poi all'incontro si dee insuperbire nel pretender di sapere assai, stante che anco la natura ha concesso a' più vili animaletti tanto sapere, che ne hanno insegnato molti essercitij, e massime quelli, che sono à nostro beneficio, come si vede dalle Api, che fanno il mele, il verme, che fa la seta, & il ragno nel far le reti: li quali pure non sappiamo imitare; poi che dalle Api, ouero pecchie, non si può negare, che non si sia imparato, non solo il buono ordine del gouerno delle bene ordinate famiglie, ma etiandio delle Republiche, e come si deon dispensare gli offici, e quanto che gli inferiori deono obedire, e riuerire i suoi superiori, e massime il suo Re, o Prencipe. E però dal loro essercitio si vede, e non senza marauiglia, con quanta obidienza venga osseruata nell'andare alle sue hore, e tempi a cercar tra mille, e diuerse qualità di fiori, e cauarne la occulta quinta essentia, & con quanta industria la portino sopra le sottilissime lor gambe, si che le ali non venghino impedite a far il necessario viaggio. E quanto venga osseruata ne gli officij di quelle, che restano al gouerno delle loro habitationi, fabricate con tanta arte, massime nel riceuer la materia, e quella riporre ne' propri luoghi, e poi fare il compartimento

Multiplicatione di la poluere, & suo effetto.

Tempo del viaggio di la palla, che esce fuori dla bocca del pezzo.

Essempio, per mostrare la diferéza tra il corso d'le palle à qllo del corso di Sole.

Conto fatto il torno la grandezza del corpo Solare.

mento de' due liquori, così l'vno dall'altro diuerso di natura. Cioè quel del mele, e della cera, con l'altra compositione ancora, con che hanno prima fabricato le loro case, o per dir meglio, tutto il corpo della Città co'l Regio alloggiamento del lor Re posto in luogo conueniente, con le sue porte, e continue guardie, come a ben guardata Città si richiede; si che doppo vno così chiaro, e viuo essempio di bene ordinata Republica, ne danno con l'opera, & con le fatiche loro il mele da cibarci, & da medicarci, & appresso la cera, che ne serue non solo da conseruar la luce nelle tenebre della notte, ma continuamente per honorare le cose sacre, e così grate al Signore Iddio, & in tanta abondanza, quanto fa dibisogno. Segue poi l'artificio del verme, che fa la seta, doue si vede doppia marauiglia, si nella conseruatione del suo genere nel nascere, & nel nutrirsi, e che così presto compartendo il tempo così brieue nel mangiare, & nel dormire, venga a tanta perfettione, che fattosi vno animaletto così piccolo, lasci poi il proprio cibo, e riposo, e si ritira in luogo solitario, oue possa effettuare l'opera sua, doue senza alcuno nutrimento fabrica con la propria materia del suo piccolissimo ventre tante centinaia di braccia di filo di seta, e così ben composta, & auolta insieme in forma proportionata, che anco la più artificiosa mano di huomo, non vi potria aggiunger perfettione, e serratosi colà denrro viene ad hauersi fabricato la casa, & insieme la sepoltura, oue dee morire: se già egli non viene co'l beneficio della sorte ad esser riseruato, per far l'oua, ouer seme della sua schiatta, che in tal caso, come obidiente si fa poi la porta, & esce fuori, e pagato il debito, benche con l'ali mostri di voler volare, nondimeno muore, hauendo sodisfatto all'obligo suo, ch'era di fabricare il filo della seta; si che ridotto poi con humano ingegno in diuerse forme, e colori, se ne possono vestire, & adornare non solo i Re, e gl'Imperatori, ma i sommi Sacerdoti per honorare il culto Diuino. Segue per vltimo l'artificio del ragno, doue dall'opra sua si sono cauati i veri termini geometri, e la forma circolare compartita con lineamenti così ben proportionati, tirati dal centro alla sua circonferenza, dopo l'insegname il modo da tessere le tele, & da far le reti da pigliar gli vccelli; e questo ne basti intorno a tal materia. CO. Benche così improuisamente noi habbiamo trattato di così nobile materia nel considerare le opere marauigliose della Natura, ne ho però sentito molto contento; benche espressamente si veda deriuar questa marauiglia dal poco saper di quegli huomini, che non solo cercano d'intendere più di quelle così vil creature, ma ne anco riconoscer la prouidenza, & la somma perfettione del suo Creatore, che pure ha fatto queste, con tutte le altre marauiglie solo a nostro beneficio. E perche è hormai tempo di tornare a ripigliar nuoua materia, & spendere, non come Filosofi, ma come soldati, questa vltima giornata più vtilmente, che si può al nostro proposito, però desidero, che ragioniamo alquanto sopra le imperfettioni delle Fortezze antiche, & del rimedio, che vi si può vsare, accioche contro alle moderne offese elle non riescano, non solo inutili; ma ancor dannose. AV. Benche tal materia vada trattata nel terzo Libro, nondimeno al presente procurerò di sodisfarla. Ma per intelligenza di quanto m'accade a dire, bisogna prima riconoscere la diuersità delle cagioni, che apportano le imperfettioni, per ritrouare la natura del male, e saperlo curare, lequali si possono, per quattro capi principali, sapere, cioè a che forze venga esposta la Fortezza, & in che sito sarà piantata, & alla forma delle sue difese: & in vltimo alla materia con che sarà composta. In quanto alla prima, che sono le forze a che sarà esposta, si dee sapere, che contra alla potenza del Turco si ricerca vna Fortezza fatta reale, cioè, con le sue difese, & con le sue piazze vgualmente gagliarde, ma facendole per qualche necessità rappezzate, potrebbono solo seruire contro a forze men potenti. In quanto al sito, se sarà in monte non esposto alla Zappa, per essere sasso, questa si potria facilmente accommodare contro ogni potenza, pur che non sia signoreggiato da altri monti vicini, e tanto più sarà la Fortezza buona, quanto hauerà gran piazza di dentro, e doue fosse commodità di potersi coprire dall'offese, quando però fosse in qualche parte scoperta. Ma essendo in piano esposto alla Zappa, con le difese fatte all'antica, bisogneria vsarui molta diligenza. In quanto alla forma, sempre che hauerà i suoi fianchi, & le sue piazze commode per il manco per due pezzi d'artiglieria, e che l'vna parte con l'altra si possa scoprire, e difendere, tanto più sarà vtile; e massime quando vi si possa fare quel numero d'alloggiamenti, che bisogna, e che venghino coperti; benche quanto alle artiglierie, queste si possono accommodare per tutto, essendo però situata in monte; perche quando non si possono mettere a cauallo sopra le ruote, si mettono sopra i caualletti, e quando si caricano per la culatta, pur che la piazza serua per assicurare le difese, e che la sua muraglia venga coperta, e sicura dalle batterie. Et in vltimo della materia, essendo nel sasso viuo con la commodità di esse sue difese, non esposte a ruina, si potrà dire essere la Fortezza nel numero delle più sicure; & all'opposito sarà, essendo terra, o altra cosa, esposta all'opera della Zappa. CO. A tutti i mali sempre si suole ritrouare qualche rimedio; E però conosciute le imperfettioni crederò potersi fare assai giouamento, si come sarebbe molto necessario, perche ogni Prencipe non ha il modo di fare nuoue Fortezze, e se pure l'ha, non può molte volte hauere il tempo. Però è bene ritrouare i proposti rimedi, acciò la Fortezza di già fatta non venga del tutto inutile. E per far questo ne proporrò vna posta in sito piano con piccoli baluardetti, e lontani l'vn dall'altro, con le sue difese

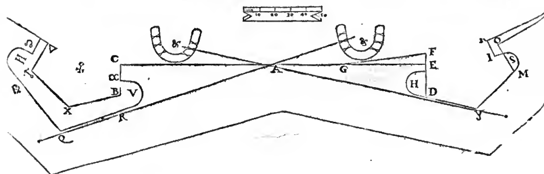
Quattro capi da cõsiderare p giudicare la pfettione, & la imperfettioni d le Fortezze.

Vãtaggio delle piazze nella Fortezza di mõte p accommodarui l'artiglierie.

Fortezza posta i pia no fatta al l'antica,& esposta al l'opera del la Zappa. Rimedij.

disese strette, e deboli fatte di muraglia; & per di fuori habbia il fosso stretto, e la spianata con tutto il sito di ottima terra, oue il nimico possa con la Zappa, e batteria leuar le difese, e ridurla in brieue tempo in suo potere. AV. Queste sono infirmità, che pure hanno i rimedi, i quali saranno tanto gio ueuoli al corpo della Fortezza, quanto che hauerà sito dentro capace di far piazze, e ritirate commo di. Et prima per quanto a' suoi baluardetti piccoli, e lontani l'vn dall'altro, per essemplo passa ducento cinquanta. Il suo rimedio sarà allargare, e profondare la fossa quanto si potrà, e con quella terra far dentro la Fortezza le piazze grandi con alte, e grosse difese; e particolarmente sopra ciascuna cor tina fabricare due caualieri più vicini alla muraglia, che si può, e non vorrebbono essere più lontani l'vn dall'altro di cento passa. E tanto, quanto questi caualieri saranno più grandi, e con gran piazza di dentro, saranno sempre più vtili, e massime da quelle parti verso la fossa, e fronte del baluardo, che hauerà da difendere, oue vi possino stare almeno quattro pezzi d'artiglieria, che per fianco non iscoprino se non la larghezza della fossa, e poi le piazze di dentro, scoprino per fronte la campagna. CO. Sarebbe al parer mio assai meglio fabricare nel mezo di questa cortina vn baluardo, o vna piatta forma, perche apporterebbe maggior difesa co' suoi fianchi, che scouerebbono tutta la fossa, e difenderebbono assai meglio la fronte de detti baluardetti. AV. Questa sarebbe vn'opera, & vna spesa non molto vtile, come di già è stato in alcuna Fortezza fatto, perche se vien fabricato il baluardo, ò la piatta forma nel mezo, e che anco i suoi fianchi possin difendere il fosso, e le fronti de baluardetti, le addimando però, che ha da essere quello, che difenda questo nuouo baluardo? CO. Lo difenderà il fianco de' baluardetti vecchi, & ancora il caualiere, che proponete fare. AV. I fianchi de' baluardi antichi sono sempre per l'ordinario piccoli, cioè di dodici, o sedici passa, e tutti di muraglia esposta a ruina per le batterie, si che in poco tempo può perdere la difesa, doue la fronte del nuouo baluardo resta poi indifesa, & in potere del nimico. Quanto alla difesa del caualiere non sarebbe se non buona. Ma facendo voi il conto di quello, che costerebbe vn baluardo per cortina, e due caualieri, trouerete essere la stessa spesa, o poco meno, che il fabricare tutti i baluardi di nuouo, con laquale spesa si verrà a fare vna Fortezza rappezzata con le difese tanto corte, che per le ragioni dette sariano imperfette, perche persi i detti baluardetti, la Fortezza starebbe molto male, essendogli il nimi co così sotto, non gli restando altra difesa, che quella del caualiere. E però non è bene fabricare vn baluardo gagliardo per douerlo poi far difendere da vn debole, atteso che perso il debole, il gagliardo diuenta non solo debolissimo, ma inutile, oltre che la spesa sarebbe buttata con dnplicato danno; e però le Fortezze vogliono sempre hauer' egual difesa, ne essere in vna parte gagliarde, e nell'altra deboli. CO. Non essendo vtile per le ragioni dette da voi di fare il baluardo a mezo della cortina, e ricercando la necessità il ritrouare qualche rimedio per assicurare tal parte, accioche con la sua difesa ne possa apportare beneficio, desidero mi mostriate il modo da essequirla. AV. In quanto all'imperfettione della poca larghezza del fianco, ci sono i suoi rimedi, benche di non molto giouamento per non potersi allargare senza ristringere la sua piazza, ouero la gola del baluardo, se già non si rifacesse di nuouo tutta la fronte; & i modi, ouero i rimedi più facili, & più sicuri, potrete vedere per il seguente disegno, doue prima si mostrano due baluardi piccoli, e senza la spalla, che cuopra il

Nõ è bene che vn baluardo gagliardo sia difeso da vn debole.



fianco, come per OM, & ED, si vede, con la cortina, EC, del secondo baluardo, A ♂, quali si presuppone, che habbiano le difese lunghe passa ducento trenta, e che le fronti, DY, piglino le difese dal mezo della cortina, A. In quanto alla sua imperfettione già si vede essere la gola stret-

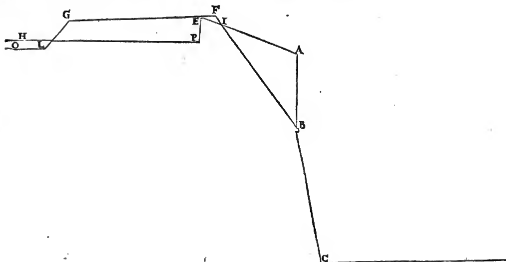
ta, i

ta, i fianchi piccoli, & esposti all'essere imboccati, è difesa alquanto lunga, e per rimediare alle dette imperfettioni le mostrerò due modi da scortar la difesa, e tre per allargare il fianco, & vno per accrescere la gola. E prima della gola C △, dico non esserui altro miglior rimedio, che il risaltare co'l fianco in fuori, come per, △ Ω, si vede, benche volendo far due piazze si potesse coprire parte di quella da basso con vn volto, come già ella disse. In quanto al crescere essi fianchi, e coprirli con la lor spalla, la migliore elettione sara il farci di nuouo la fronte, cioè risaltare lo spatio B R & ♂ ℞, e formare la fronte, R Q ℞, con le sue due spalle, V ♊. Secondariamente si può accrescere il detto fianco con lasciare il baluardo nella sua grandezza, e parte della larghezza del fianco risaltare in dentro la cortina, E F, tagliando l'angolo, E F G. Si che la base, E F, si faccia fianco per scoprire, & per difendere la fronte del baluardo oppostoli, restando la parte, E, per iscoprire, & per difendere la lunghezza della cortina, massime potendolo coprire co'l risalto della spalla, H. Terzo, & vltimo si potrà accrescere esso fianco co'l far risaltare in dentro la gola, benche questa per ristringere troppo la piazza sia alquanto difettosa, cioè fare il risalto, I R, ouero, O R, con l'angolo, O P. In quanto poi allo scorciare le difese de' tiri del fianco, E, alla punta del baluardo, Q, la più vtile sarà fabricare i caualieri, si che i tiri delle lor piazze possano scouare le dette fronti, come si vede fare per li segnati, &, Q, &, Y. Potendosi ancora per vltimo, come si mostrerà nel terzo Libro, cauare due fianchi nella lunghezza della cortina, e fare vna gola rouersa co' fianchi vicini, e grandi, conforme alla difesa, che piglierà la fronte del baluardo. C O. Il ritirarsi in dentro co'l fianco verso la cortina è opera molto facile; ma come dite si viene à consumare la piazza, si che essendo il baluardo piccolo ne resterà poca: nondimeno stimo assai più il detto fianco che sia commodo, e coperto, che non faccio la larghezza della gola, potendosi fare con vna sol piazza; per laquale potrebbe anco seruire la gola, se bene fosse larga solo passa trenta; douendosi per tale necessità far elettione del manco male. E per discorrere alquanto intorno alle difese vsate in queste così fatte Fortificationi, le addimando la cagione per laquale fu fabticata quella parte di muraglia posta sopra al cordone senza scarpa, e così ruinosa per essere scoperta, & esposta a manifesta ruina, doue al parer mio questa opera fa contrario effetto di quello, che doueria fare. A V. In questo particolare non conosco ragione alcuna, che mi sodisfacci in fare l'altezza della muraglia, con le due scarpe, se non per non ri-

Baluardi all'antica cō picciol fianco, gola stretta, e lunga difesa.

Come si rimedij alle imperfettioni delle difese antiche.

Muraglia fatta sēza scarpa, e sua imperfettione.

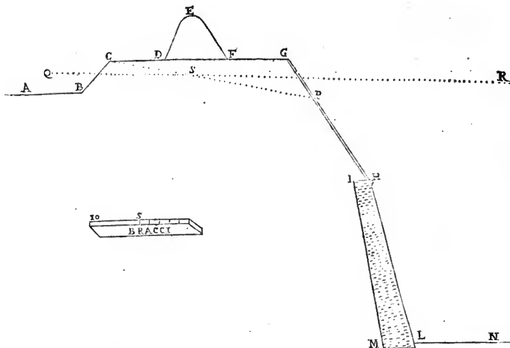


stringere le piazze dentro la Fortezza, benche sia espressa vanità, perche la piazza è sempre larga, quando è sicura di non essere consumata dal nimico; cioè, che non ruinino le sue difese, e non hauerà

a rifarle

a rifarle con le ritirate, come si disse, doue perciò vengono necessarie le gran piazze, cioè quelle de' baluardi. Ma perche meglio intendiate queste altezze con le lor difese, che hanno, e doueriano hauere, le tornerò à mostrare il presente profilo, cioè per, C D, piano della fossa, &, C B, altezza del cordone della cortina, &, B A, muraglia del cordone in sù, &, A E, grossezza del suo parapetto, E P, altezza della parte di dentro sopra la piazza, P H, laqual grossezza soleua essere fatta tutta di muraglia sopra a' volti, che si sostentano nelle larghezze de' contraforti, ouero speroni, laquale era opera delle più deboli, e di maggior spesa, che si potesse fare; nondimeno il suo rimedio sarà facilissimo, perche tagliando sopra il cordone la scarpa, B F, si hauerà assicurato l'alzato di fuori, B A, dalle ruine, che ei fariano le batterie nel tagliare lo spatio contenuto nell'angolo, A B I, e per il parapetto si dee tirare la grossezza, F G, fatta con la semplice terra, con l'alzato della parte di dentro, G L, che farà sopra il piano della piazza, O L, ilqual piano si potrà sempre alzare, o abbassare, conforme al bisogno del coprirsi più, o meno dall'offese, che potesse fare il nimico; si che la difesa di esso nuouo parapetto venga a essere simile al seguente secondo disegno, notato per, C G, sua grossezza, & per B C, altezza per di dentro sopra la piazza, A B, e per di fuori la scarpa tagliata, G H, con la sua muraglia da basso, H L, posta sopra il piano della fossa, L N. In quanto alla difesa già si vede, ch'essendo fatto esso parapetto co'l pendere in fuori, C P, e tirandoci dentro il nimico con le sue artiglierie lo viene a passar nella più debil parte, S C, come per lo tiro, N S, si vede scouar la

Imperfettioni delle difese, e suoi rimedij.



palla, Q, la piazza A B, & il resto della sua maggior grossezza, SP, resta inutile per non opporsi al detto tiro, cosa che non succederà, quando se gli aggiunga l'altezza, P G, e facendoui dipoi la trinciera D E F, per la difesa degli archibugieri, come più volte s'è detto, la proposta Fortezza sarà assai buo-

assai buona, se però i suoi fianchi saranno bene intesi, e fabricati. CO. Già che ho visto la facilità del rimedio di tal parte di difesa, desidero che ragioniamo ancora di quelle Fortezze, che sono piantate sopra diuersi siti di monti, come s'è proposto, e che mi dichiariate qual sia la più imperfetta, e le cagioni di tal sua imperfettione. AV. I siti montuosi possono per tre principali cause apportare alla Fortezza cattiua difesa. E prima quando che sotto fosse terra, od'altra materia esposta alla Zappa, che potesse essere minata. Seconda, quando che fosse signoreggiato da altri siti di più eleuatione, e doue si potesse da quelli battere, non solo le altezze di fuori delle sue corte, ma le case di dentro. Terza, & vltima, quando che il detto sito fosse di forma piccolo, e non capace a poterli far le sue necessarie difese, con quelle piazze, & con quelli alloggiamenti, che sono necessari per la commodità de' difensori. In quanto al sito esposto alla Zappa, questo si dee fuggire, come imperfettissimo, ne ci è alcuna maniera di rimedio, che ne possa dare speranza di difesa, massime in sito montuoso. CO. Essendo a tutti i mali qualche rimedio, si potrà anco ritrouare a questo, cioè all'imperfettione del sito, se bene in monte esposto alla Zappa, doue le mine fanno effetto della ruina, e solo per non ritrouare luogo aperto da essalare il vapore, & vento causato dal salnitro, e douendo per la molta sua forza farsi strada, senz'alcun dubbio, quanto quella materia di sassi, o di terra gli sarà maggiore resistentia, ne causerà maggiore ruina; ma all'opposito poi succede, ritrouando esso vapore strada da essalare, non fa danno alcuno. E però doue il nimico può tagliare le strade sotterranee, e far le mine, si deono fare spessi pozzi, e contramine, si per dar luogo al detto vapore, come per ritrouare il nimico, & impedirgli l'opera del cauamento. AV. Il rimedio è buono, ma la sicurtà della sua difesa si dee sempre tenere dubbia, e leuare l'occasioni de' risichi così importanti; atteso che sempre non si incontrano i cauamenti delle contramine, ne anco i pozzi, che faccino strada al vapore, e massime doue i siti, & le piazze sono strette. Circa alla seconda imperfettione, che sarà, quando il sito fosse da altri siti, ouero monti vicini signoreggiato, questo è vn difetto, che ha più sicuro rimedio, massime quando le sue piazze saranno capaci da poteruisi ritirare, e fare le difese tanto alte, e sicure, che bastino a coprirsi, potendosi ancora abbassare esse piazze, e farle co'l pendere in dentro; e per assicurare la muraglia in tal caso bisogna profondare la fossa, e con quelle pietre, che si cauano alzare la contrascarpa, & il decliuo di fuori tanto, che basti; Douendosi ancora doppo l'hauer fatto questo, assicurare la detta muraglia con tagliarla a scarpa, tanto che battuta non possa fare ruina, ne dãno a' difensori, alzando le sue difese con la terra, come s'è detto. Ma essendo il sito piccolo, & esposto ad offesa, questo sarà da fuggire, come il primo di terra esposta alla Zappa, e non da farne alcuno capitale. CO. Vi concedo quanto hauete detto di poter coprire, e conseruare le piazze dalle batterie de' siti di fuori, che potessero scoprire dentro nella Fortezza. Ma come coprirete le case, & gli alloggiamenti de' soldati, che saranno in detta Fortezza; si che il nimico non li batta, & non gli riduca in ruina, cosa che rende non solo spauento, ma incommodo pur troppo notabile a' difensori. AV. Credo che non solo ella non habbia mai visto; ma ne anco inteso, che alcuna Fortezza si sia presa, per essergli state battute le case. E se questa offesa fosse tanto spauentosa, e terribile, come ella ha detto, alcuna Fortezza non se ne potrebbe difendere, per esser sempre più alte le case, che non sono i suoi terrapieni; del che s'è molte volte con l'esperienza visto non tornar conto al nimico di consumare la monitione, in far così fatte batterie, perche dopò il gran numero de' tiri, che vuole vna casa auanti, che si butti in terra, gli habitanti non potendo stare nelle stanze da alto si ritirano a saluamento da basso, e doue più vengono coperti, e senza disordine alcuno di essi difensori, massime trouandosi molti modi da coprirsi con l'abbassarsi, ouero alzarsi con le trauerse di terra, e di legnami da quella parte, doue possono essere offesi. CO. Quando la Fortezza vien signoreggiata da qualche sito eminente, e che dentro vi sia il popolo di più forza, che non sarà la Militia de' soldati forastieri, che vi fussero al presidio; per certo dubiterei assai di tale offesa, perche vedendosi gli habitanti del luogo ruinar le proprie case, e distrugger la Città con tanta poca sicurtà della lor vita, potria esser che la disperatione co'l timore di peggior successo, ne causasse solleuatione tale, che i soldati forastieri douessero assai più temere d'essi terrazzani di dentro, che del nimico di fuori; e massime quando si guerreggiasse tra Christiani. E però si dee molto bene auertire a tal disordine, con antiuederlo auanti, & ordinare il suo più sicuro rimedio, che sarà dopo fare gli alzati delle trauerse fatti di terra, od'altra materia (come diceste) l'assicurarsi dal popolo, che spesse volte, è così volubile, massime doue si ritrouano le fattioni. Perche quanto al progresso del nimico, sò benissimo, che non piglierà già mai la Fortezza nel combatterla, se prima non si farà la strada sopra le ruine delle batterie, onde per essa possa caminare con quel numero di genti, che sia di forze superiore a' difensori, che stando in sito montuoso è impresa difficilissima allo effettuarsi: Potendo essi difendersi da assai nimici, e massime quando con giudicio saranno fabricate, & vsate le sue difese. AV. Quando il Capitano, o altro personaggio da guerra, a cui dal suo Prencipe gli sia stato dato la custodia della Fortezza, hauerà ben preuisto, come dee, non solo all'offesa del suo nimico, ma alle attioni, che potesse fare il popolo a esso soggetto, non dee temer di cosa alcuna. Potendosi assicurare da esso popolo, con quel destro modo, che si conuiene con l'hauer l'occhio sempre a' capi, e con tenerli disuniti, &

Fortezze situate sopra i monti, e loro imperfettioni.

Sito dimōte esposto alla Zappa imperfettissimo.

Contramine.

Sito scoperto da vn'altro superiore, e suo rimedio.

Sito stretto, & esposto alla Zappa imperfettissimo.

Del battere li alloggiamenti, & suoi rimedij.

niti,& hauer la borsa aperta,perche le spie,che del continuo dee tenere in quelle parti,doue più s'hauerà sospetto: si che quando dal sito viene fatta gagliarda la difesa della Fortezza, per essere eleuata dal piano,e non esposta alla Zappa,ne alle battene, si potrà ben poi comportare qualche altra imperfettione, che tenesse nell'essergli battute le case di dentro,benche per far questo sia al nimico,monitione, e tempo vanamente consumato per le cause de rimedij detti,e solo si dee riguardare,che le monitioni del viuere, e da combattere non possino mancare. CO. Essendo il sito per natura forte, e con l'arte poi aggiuntoui quelle maggiori perfettioni, che ricerca la sua difesa, e poi che a' difensori non manchino le monitioni,questa si potrà chiamare inespugnabile,e tanto più,che per diuerse cause gli esserciti potenti non vi possono star lungo tempo sotto per assediarla. Ma vò dubitando solo del mancamento dell'acqua da bere, per non ritrouarsi acqua viua nella maggior parte de' siti montuosi,e disuniti da gli altri monti,doue è necessario valersi solo delle cisterne; lequali dopo il poterui mancar l'acque,per essere in poca quantità,e massime non piouendo spesso,possono anco esser facilmente guaste,& auelenate,onde mancando queste,per certo i difensori non si potrebbono conseruare,benche abbondino molto da mangiare. E però vorrei, che trouassimo il più facile,e sicuro modo da conseruare esse acque. AV. Questa consideratione è molto buona, & necessaria, & il più sicuro modo sarà il fabricarui vn pozzo,benche si douesse cauar nel sasso viuo, e farlo profondo quaranta, e cinquanta passa,si che arriui a liuello delle acque sortiue, che sarà opera facile trouandosi il sasso,assiloni,cioè corso per corso commodo a cauarlo,e con picconi tagliarlo,e ritondare il suo vacuo;ilquale dee esser per lo meno 2.passa di diametro, con la sua ruota da mangano posta di sopra da tirar la materia con vna corda, nel modo che si fa con secchi da cauar l'acqua de gli altri pozzi, accommodando essa ruota,che non possa scorrere se non da quella parte,oue sarà il peso,sendoci il suo ritegno nell'asso,si che punti in vn'altra più piccol ruota dentata; e questo ritegno si vada sempre mutando a quella parte,doue sarà il peso de' sassi,che si tireranno in alto, & il più si può vadino vicino alla circonferenza di detto vacuo, per maggior sicurtà de' lauoranti da basso, e massime nel mutar il detto tirare con l'asso della ruota sempre a quella parte,doue non si lauorerà, per douersi fare il suo sostegno mobile,& i vasi doue si metteranno le pietre attaccati alla corda,sieno fatti gagliardissimi, e ben ferrati. Portandosi poi esse pietre sopra la spianata di fuori della fossa, della Fortezza in quella parte, doue più possano rendere difficile il passo al nimico. E quando non si potesse fabricare esso pozzo,si per essere in sito maritimo, e doue da basso sorgessero l'acque salse, come anco se vi fosse il sasso intero, e difficile a tagliare,in tal caso si dourà far quel maggior numero di cisterne, che si potrà, e tenerle ben serrate con gratelle di ferro,e di bocca tanto alta,che alcuno non vi possa buttar sporchezzo dentro, ma ben vi sia la sua portella da serrare,& d'aprire per trarne l'acqua co' secchi,& la sua catena di ferro dentro. Douendo ogni mese mutar cisterna nel cauar le sue acque,acciò si vengano co'l moto a conseruarsi migliori. Ne dee mai il Prencipe confidarsi d'hauer fatto vna,o due cisterne nella Fortezza, benche grande, per lo molto pericolo, che corrono d'esser corrotte,ouero auelenate. Ma si bene farne cinque,o sei,cioè in diuersi luoghi più remoti, e lontani, oue possano esser fatte batterie, acciò non si rompino,per lo tremar del sito causato anco dal tuono,che fa nello spararui vicino l'artiglierie. E questa quantità di cisterne s'intenda siano fatte solo per il bisogno della Militia;perche doue fussero i terrazani,si presuppone,che tutti quelli,che hanno il modo debbano nelle loro case farsene, si come ancor si deon fare nelle strade publiche per il seruitio cōmune. Circa al modo del fabricar queste cisterne, benche possa esser diuerso; nondimeno a me più piacerebbe, si cauasse nel corpo del sito vn vacuo quadro per ogni verso dieci passi,& quattro profondo; assicurando il suo fondo con vno smalto,ouer terrazzo grosso vn piede fatto di calcina,e matton pesto,benissimo battuto. Et d'intorno poi fattoui la muraglia, cioè per di fuori, verso esso terrazzo, con la sua camicia d'vna pietra cotta, e per di dentro ripiena del medesimo terrazzo in grossezza almeno di due piedi,a quella maggiore altezza, che potesse andar l'acqua. E poi compartito il predetto quadro per metà, cioè cauarne vn'altro nel mezo;quale si dourà fare con otto pilastri,cioè vno sopra a ciascun'angolo, & altri quattro nel mezo delle sue facciate,sopra i quali si dourà fabricare vn volto,nel mezo del quale si farà la bocca della cisterna. E perche questo secondo quadro dee esser tutto circondato di muraglia per sostentare il sabbione,del quale dee esser pieno il primo,però si fabricherà dall'vno all'altro pilastro vn muro a secco, con quadroni di pietra viua,si che possa sostentare quel sabbione,e che nel seconbo quadro possa passar l'acqua purgata,che vscirà dal sabbione. Douendosi però auertire,che se nella Fortezza non fosse tanta quantità di copertumi di case,o di magazini, che non potessero supplire a riceuer tanta acqua, che possa seruire a conseruar piene le cisterne;sarà necessario pigliar le acque,che corrono per le strade,o per le piazze, doue in tal caso si dee fabricar fuori del corpo della cisterna vna conserua da riceuere l'acqua,che vi concorrerà,si che possa depor la materia,che portasse co'l suo corso,e poi passi per vna gratticola nel detto sabbione; douendo anco esso sabbione esser del migliore, cioè del più granito,e di acqua dolce. CO. Già che il sito posto in monte dee esser di sasso viuo,e di grandezza capace da farui le necessarie sue difese, e che così facilmente si possa assicurare, e massime che dopo alle

necessarie

Alle Fortezze di mōte possono mancar l'acque.

I più sicuri rimedij acciò non manchi l'acqua nella Fortezza.

necessarie monitioni, non vi possa mancar l'acque da bere, resto sodisfatto non solo di questo, ma di tutti gli antecedenti ragionamenti da voi fatti, testandone con obligo perpetuo. E perche domattina si parte vna Galea per Venetia, debbo dar principio di pensare al mio viaggio, e di quanto in esso mi occorre per li miei particolati bisogni, però muterò concetto di ragionamento con dirui, che mi souiene d'hauer lettere da mio figliuolo Caualiere di Malta scrittemi da Napoli a Corfù, si come in questa potete vedere, pregandomi, che quando sarò arriuato in Venetia, vsi ogni diligenza in comprargli que' libri, che vi sono, che trattino delle Fortificationi, & altri, doue possa imparare qualche cosa intorno a questa professione, & ancora ch'io gli scriua l'ordine, che dee tenere per acquistar tanta intelligentia, che basti a potere effettuare questa sua volontà; però vi prego, che mi vogliate sopra di ciò dare qualche consiglio non solo della qualità de' libri, che debbo comperare, ma dell'ordine, che dee tenere in questo suo virtuoso desiderio. E se bene questa mia dimanda è molto diuersa da' soliti nostri concetti; nondimeno trattandosi del proprio mio interesse, resto sicuro, che ancora di questo mi darete sodisfattione; atteso che essendo esso mio figliuolo Soldato, e di non poca aspettatione, a me pare gli sia necessario possedere tale professione, con que' mezi, che si conuiene a nobile impresa, con laquale si può sempre fare strada, per arriuare a gli honori, perche molto più mi contento lasciarlo pouero, e virtuoso, che ricco ignorante. AV. Questo è quel fine, che doueriano hauere tutti i padri; ma essendo suo figliuolo non degenererà da lei, & non hauerà alcuna difficultà di conseguire quanto desidera. Circa a' libri, che la dice douer comperare, le dico, che tutti sono buoni, a chi patientemente li legge, perche da ciascuno si può sempre impatare; però potrà valersi non solo di quelli, che trattano di Fortificatione, ma anco delle Matematiche, e di quelli, che trattano delle attioni Militari, e gli giouerà anco molto la lettura delle historie, per gli essempi delle cose successe. Quanto poi al consiglio per essequire tale studio, ella sà meglio di me, che principalmente ci vogliono due cose, che sono l'inclinatione naturale, & vna risoluta volontà d'intenderne le ragioni, perche non c'è alcuna cosa così difficile, che l'huomo non la possa con l'intelletto apprendere, e concorrendoui la dilettatione, si viene a fare vna prattica tale, che tutte le fatiche si tendono non solo facili, ma di non poco contento; e perciò il sapere disegnare sarà principalissimo mezo, atteso che con quello si faccino le dimostrationi delle forme, & inuentioni delle opere. E però si dee saper disegnare vn sito, conforme alla natura, o dall'arte fatto, come dissi di sopra. E per intendere poi le ragioni del fortificare, sarà necessario intendere anco bene l'ordine, che tiene il nimico nell'offendere. E per tal cagione deue procurare di vedere operare in atto prattico, e conuersare con quelli, che sanno; atteso, che questa scienza, e prattica è tutta fondata sopra le forme de' siti, e delle offese, che può fare il nimico; perche se ella si potesse insegnare perfettamente con le regole generali, come si fanno tutte le altre, ne auerrebbe, che di nobilissima che è, per essere posseduta da pochi, non se ne tenerebbe molto conto, essendo intesa da molti. Ma perche altra scienza non si truoua, che come questa, debba dipendere dall'acutezza dell'intelletto dell'huomo, nell'antiuedere quello, che può fare l'ingegno, e la forza d'infiniti altri, per la difesa delle Città, e de gli stati, è ben douere, che ella sia non poco honorata, & apprezzata, massime non trattandosi attioni ciuili, doue l'auttorità delle leggi, o la equità de' giudici possa temperare il danno, e le discordie; ma assolutamente si tratta non solo della morte di gran numero di persone, ma la perdita de gli stati, e grandezza del suo Prencipe. Sendo però necessitati confidarsi nel sapere di quelli, che posseggono essa scienza. Si che, chi vorrà essere buono Ingegnere Militare, e perfetto soldato, non gli sarà bisogno (dopo la fatica fatta intorno a questo studio) andarsi a dottorare a Padoa, ne a Bologna, ma doue si fa guerra, e si difendano, & espugnino le Fortezze, & iui risoluer molti dubbi, per li successi, che vedrà accadere dalle batterie, & dall'opera della Zappa, conforme a' siti, & alle materie, perche da questi successi terrà più salda memoria, che non farà del leggere molti libri. CO. Molto perfetta è questa vostra regola, ma veggiamo pure esserci molti Ingegneri, e personaggi titolati da guerra, li quali se bene con verità non hanno mai visto batterie, ne meno guerra, e solo per auiso ne parlino; nõdimeno ordinano, e fanno fabricare Fortezze, e ne trattano come maestri, & il simile vediamo auenire ne' Capitani, che comandano le Militie, doue molti di loro con l'essercitio solo, & con lo studio, che vi fanno in tempo di pace, essequiscono tal carico forse con più facilità, e fondamento di coloro, che vi sono inuecchiati, e tutto co'l mezo dell'acutezza dell'ingegno loro. AV. Non niego, che l'ingegno dell'huomo non possa esser tale, che per discorso naturale, & per le informationi hauute da diuersi, e per l'historie de' successi passati, non si possa formare nell'Idea non solo il fatto, come è passato, ma ancora aggiungere, e sminuire quello, che potesse essere causa di miglior fortuna, conoscendo gli errori occorsi, & il vantaggio perso. Ma è ben vero, che questi tali sono molto pochi, & il numero di chi pretende sapere è pur assai, e però spesse volte si veggono far dell'opere a rouerscio di quello, che con miglior giuditio doueriano esser fatte; e questo accade a coloro, che confidati nelle loro male fondate opinioni, vogliono far quella professione, che non sanno, procurando i carichi per fauori, e per altre strade indirette, benche presto la verità si faccia conoscere co'l mezo dell'opere loro. CO. Crederò, che non ci sia alcun Prencipe, che solo si muoua per fauori, o per parole a dare vn così im-

Due cose principali si ricercano p vole re impara re a Fortificare.

Causa per che la sciẽza del fortificare, è intesa da pochi.

Studij per andare à dottorarsi per sapere fortifica-re.

Bellissimo essèpinnel far elettio ne d'ilo Ingegniere. Esperienza, che db bon hauere quelli, chevoglio nn far fortificare.

così importante carico di fabricare vna Fortezza, se prima non habbia con qualche esperienza visto il sapere di chi l'ha da far essequire, e si come nelle infermità graui si cercano medici di maggiore esperienza, acciò restituiscano la sanità, così nel bisogno del fabricare le Fortezze si dee seruirsi di quelli, che con l'esperienza delle opere hanno mostrato di sapere, e però giudico coloro, che vogliono fare professione di saper Fortificare, bisogna che habbino con l'esperienza visto assai, si nel fabricare, come nell'espugnare le Fortezze, ouero che la natura gli sia stata così benigna, che l'habbia dotato d'vn'ingegno tale, che se bene non ha viste le espugnationi, le sappia realmente giudicare, e sappia riconoscer non solo gli errori successi, ma scoprire ancora quelli, che potessero seguire: Atteso che non concorrendoci essa natura, tengo, che sia impossibile, che possa essere buono Ingegnere Militare, benche habbia visto molte guerre, e questo per le tante, & diuerse maniere di offese, e di difese, che si vsano, e si possono vsare, come si vede auenire con gli effetti; perche se bene sono molti, che vanno alla Guerra, & anco vi sieno dimorati lunghissimo tempo; nondimeno pochissimi poi sono coloro, che intendano, e sappiano le cause, e le ragioni della difesa, & dell'offesa conforme a' siti, & altri particolari, per potersi chiamare Ingegnieri Militari. Onde però non è marauiglia, che pochi sieno quelli, che sanno, e tanto più in questa nostra età, che pur per lo passato, a me pare, che surgessero in diuerse Città d'Italia assai più huomini d'ingegno, che al presente non fanno, e non solo in questa professione, ma nelle altre ancora, ne sò ritrouar la cagione, da che questo auenga. AV. De gli huomini d'ingegno credo ve ne siano al presente, ancor più di quello, che per il passato ci si ritrouaua; ma non già fioriscono questi, come quelli. Perche ella sà benissimo, che quando nasce vn'arbore, ouero pianta, che per natura sia atta a produrre frutti esquisiti, e non essendo poi da gli agricoltori aiutato, va facendo essi suoi frutti nel modo, che la natura gli concede; & essendo i Signori grandi gli agricoltori, i quali molte volte non curandosi di coltiuare esse piante, con darli quegli alimenti, che più sono atti a far produrr'ottimi frutti, non è marauiglia, che poco sia il numero di chi sà, come ella dice. CO. Quando le virtù non vengono apprezzate, si che quelli, i quali la natura hà priuilegiati di buono ingegno, non habbian' occasione di esperimentarsi nell'opere: per certo à me pare, che questi tali manchino a loro stessi, sendo il Mondo così grande, oue si può co'l mutar fortuna, cercar di ritrouarsi in quelle parti, che con l'occasioni si possa mostrare il valore della virtù, massime in que' paesi, doue il bisogno fa, che per necessità i Prencipi apprezzano essa virtù per lo proprio loro interesse. Ma sendo horamai tempo di dar fine a questi nostri ragionamenti, douendo questa sera partir con l'occasione di queste Galee, piglierò da lei licentia, rendendoli infinite gratie delle cortesie riceuute, doue ne resto con molto obligo, e con desiderio di farle sempre cosa grata.

Il fine del Primo Libro.

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO SECONDO.

Doue si tratta della pratica di fabricare la Fortezza in opera reale:

DISCORSO INTORNO ALL'ORDINE DELL'OPERARE.

CAP. I.



OGLIONSI sempre allegramente comportare tutte le fatiche, che si fanno ne gli studi, e questo solo per possedere i termini, e le ragioni delle scienze cō le quali l'huomo si vuole introdurre, e farne professione; massime spinto da quel fine, che deue essere commune a tutti, cioè di giouare al publico, & di godere quel frutto dell'honore, che si acquista co'l mezo del ben'operare. E però hauendo noi nel precedente primo Libro trattato a bastanza di que' principij, che per scienza si debbono intendere per saper ben'ordinare, e formare in disegno le piante delle Fortezze, nel presente per compimento di quanto si desidera, tratteremo della prattica, con laquale si deue ben fortificare. Auisando però ciascuno, che si vorrà mettere a tale impresa, che in modo alcuno non si voglia confidare nel saper tirare solo quattro linee, ouero formare vn disegno copiato da vn'altro; perche volendo ornarsi del titolo d'Ingegnere Militare è necessario non solo hauer la scienza, ma ancora la pratica, cioè dopo al possedere quanto s'è detto, hauer visto diuerse opere fatte; perche hauendo il fondamento della scienza, verrà immediate a possedere essa prattica, dallaquale dipende la facilità, & la perfettione dell'operare. E però volendo ben fabricare vna Fortezza, è necessario saper tre cose; Cioè formar il disegno, ouer modello senza imperfettioni. Seconda sapere ordinare, e comandare a gli essecutori. Terza, & vltima farsi vbidire. Quanto alla prima proponemo, che basti l'intelligenza di quanto s'è detto nell'antecedente primo Libro, & ancor quello, che si dirà nel terzo, e quarto, che seguono. E per la seconda habbia da supplire il presente. Et per l'vltima del farsi vbidire si deue sempre presupporre, che il Prencipe, a cui si serue dia tanta autorità, che basti a poterlo fare, benche l'vbidienza particolarmente dipenda dalla cortesia, & dal buon giudicio di chi comanda, atteso che comandando, ouero ordinando a gli essecutori le opere a rouerscio di quello, che con facilità si potria meglio operare, con difficulta poi si viene vbidito, e non per causa de gli essecutori, perche non intendono; ma di coloro, che con poco giudicio presumon comandare. E sopra il tutto è necessario di procurar sempre, che il pouero habbia la mercede delle sue fatiche, si che comandando con buon'ordine, e premiando, e castigando chi merita, senza dubbio alcuno tutte l'opere si ridurranno a felicissimo fine; perche non solo si deue comandare come superiore, e padrone dell'opera, ma come padre de gli essecutori, e questo non ostante l'autorità, che deue hauere, ma come Maestro sappia ordinare a tutti il suo officio, antiuedendo le difficultà, che possono succedere non solo nel principio, ma nel mezo, & nel fine dell'opera, accioche ella possa caminare in grandezza, e perfettione. E però sarà bene hauere anco notitia di tutti gli essercitij appartenenti alla fabrica, ò almeno non esserne ignorante; ma non già dico, che si debbon far manualmente, ma si bene sapere le cagioni, che concorrono nell'operare; non douendosi sdegnare alcuno, benche sia Signore Illustre, d'applicar l'animo a così fatti essercitij, ne gli deue sprezzare per vi li, atteso, che dall'opera di questi non solo dipenda l'honore di chi comanda, ma ancora il seruitio del Prencipe,

Qualità, che deue hauere l'Ingegnere

Tre cose necessarie per saper fortificare

La vera vbidiēza dipende da chi comanda.

L'Ingegnere deue sapere per opera re, & intēdere tutti gli esserciti j.

Prencipe, perche douendo comandare a' muratori, è necessario sapere la natura delle calcine, & de sabbioni; & il miglior ordine per far la muraglia, con la elettione di quella materia, che sarà più perfetta per apportare fortezza all'opera. E per il taglia pietre bisogna sapere la diuersità delle pietre con l'ordine del dominarle con forme all'occorrenze. Et per lo marangone sapere ancora la natura de' legnami, e come, e quando si vogliono tagliare per conseruarsi nelle opere, & in vltimo da' lauoratori della terra sapere qual sia la buona per farne le difese alla Fortezza. E tutte queste intelligenze saranno facili a coloro, che si diletteranno di vedere operare, & di ricercar le cause de gli effetti, che nelle dette materie naturalmente si veggono alla giornata succedere, e giouerà ancora molto il dilettarsi di lauorare con le proprie mani, come fabricar modelli di rilieuo, che rappresentino l'opere da farsi; e a coloro che sprezzassero l'intelligenza di così fatti essercitij, con dire, che sieno troppo vili, & officio solo da proti, e da murari; dirò, con buona gratia loro, non essere degni, che il Prencipe gli confidi l'opera d'vna Fortezza.

COME SI DEBBA PIANTARE LA FORTEZZA SOPRA IL SITO, DOVE HA DA ESSERE FABRICATA IN OPERA REALE.

CAP. II.

Cauamēti da fare p sapere la natura del sito, doue si dee fortificare.

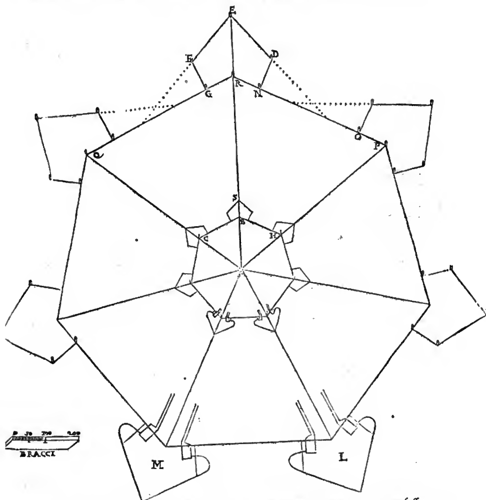


VANDO si hauerà stabilito il sito, & conosciuto sotto il piano, con cauamenti, che si debbono fare in diuersi luoghi, & certificatosi della qualità della materia, che vi si troua, si stabilirà il termine del fondo della fossa, si che si troui il sasso, ò l'acqua viua, & consultato l'ordine da tenere per formare il corpo della Fortezza, con tutte le sue membra atte al poterssi difendere, conforme all'offese, che può riceuere, si deue fabricare il suo modello, di quella maggior grandezza, che si può, si che meglio possa mostrare l'effetto delle difese già consultate, & stabilite, facendosi anco prima abondanti prouigioni di tutte le cose necessarie, che occorrerà per essequire l'opera, & si darà principio al tirare le corde, per segnare sopra la superficie del campo piano, ò altra forma, che hauerà esso sito, la forma de' fondamenti in quella lunghezza, che anderanno fatti conforme alla proportione della pianta, Benche il modo di tirare queste corde possa essere diuerso, conforme però al sito: nondimeno si potrà sicuramente essequire ne' due sottoscritti modi, i quali ne seruiranno in tutti i luoghi, e con quella maggiore facilità, che si possa desiderare. E prima si potrà piantare la Fortezza per via di traguardi stando nel centro della sua circonferenza, essendo però posta in sito piano, e senza impedimento di fabriche, ò d'altro, che possa interrompere la vista; cioè, si dee spianare benissimo la carta, doue sarà fatta la pianta in disegno sopra vna tauola, laquale bisogna che sia fermata nel mezo con vn cauicchio, ò bastone tanto alto, che basti; e fitto in terra sopra il detto centro, come per essempio si vede nel seguente disegno; e stando essa tauola ben liuellata in piano, presupporremo sia il suo centro A; douendosi poi hauer tante gucchie senza capo, ouero pomolo, che bastino, le quali conuiene ficcare sopra ciascun'angolo interiore de' baluardi, e particolarmente vna nel mezo nel detto centro A, lequali gucchie, ouero aghi, vogliono essere delle più lunghe, che si faccino, e fitte perpendicolari sopra il piano di essa pianta, potendo anco seruire vna dioptra fermata in esso centro, con due traguardi, ò mire, nelle sue teste, come stà quella de gli Astrolabi: & accommodata, che sarà questa tauola, si hauerà prima anticipatamente misurato con vna, ò più corde la lunghezza dal centro A, alla distanza B, doue termina l'angolo interiore del baluardo, & insieme la lunghezza di esso baluardo, BS, facendo al fine di ciascuna misura vn cappio da poterla fermare nel suo cauicchio, come si dirà; la qual corda si deue legare da basso al palo, che sostenta il disegno della pianta, e farla poi tirare alla dirittura, e vista, che ne mostrerà i detti aghi, ò gucchie, ò traguardi, AB, che per essempio proporremo termini al segno, R, cioè nella distanza detta, AB, doue si fermerà vn cauicchio, e si seguiterà a tirare sopra la stessa dirittura l'altra parte della corda misurata del baluardo, BS, che sarà la, RF, fermando similmente in, F, l'altro cauicchio; e così si anderà facendo di mano in mano a tutti i baluardi senza muouere la detta pianta. E fatto questo si hauerà anticipatamente misurato vn'altro pezzo di corda, che sarà la lunghezza d'vna delle parti, RP, che forma la cortina, doue sarà notato alle teste la larghezza dell'angolo interiore, PO, NR, e tirata essa corda dall'vno all'altro de' primi detti cauicchi si noterà lì doue va a terminare il fianco con la lunghezza della cortina, ON, e così si farà d'ogni intorno. Pigliando poi vna terza corda, doue sarà terminata la misura di tutta la fronte del baluardo co' suoi fianchi, fermando vna delle sue teste, per essempio al cauicchio, N, e tirata a squadra sopra

In due modi si posson piantare le Fortezze.

la cor-

la cortina NO, si noterà il segnale,& il fine delle nouanta braccia, che dicemmo douer esser tutto il fianco co'l cauicchio, D, essendo, E, l'angolo della fronte di già notato,& il simile si farà dall'altra parte, G, & a tutti gli altri baluardi; douendosi poi d'ogni intorno sotto a esse corde far cauare vna fossetta per segnale del fondamento non più larga d'vn piede, discriuendosi la spalla con la piazza del fianco, & le strade coperte, come per li due baluardi, L M, si vede. Et con tal'ordine, & senza alcuno errore si pianterà presto la Fortezza, e tanto più, quanto si haueranno molte corde misurate, conforme alle misure del disegno, & huomini sperimentati in formare d'intorno tutte le sue parti. E quando non si hauesse tante corde, che bastassero, si potrà fare con le bisse, che sono bacchette fitte in terra, con vn poco di carta in cima, e così diritte l'vna alquanto lontana dall'al-



tra, si tireranno le dirittute misurate con le pertiche. Et quando le difese della Fortezza non fussero di lati eguali, si misureranno le lunghezze delle dette corde a proportione della pianta, e nel tirarle, e fermarle con la regola infallibile de detti traguardi, non si potrà fallare in alcuna parte. Se-

N 2 condaria-

Secondo modo per piãtare la Fortezza.

condariamente ſi potranno diſegnare i fondamenti della Fortezza con la ſquadra zotta, per traſportare gli angoli di piccoli in grandi; cioè ſarebbe bene hauere la pianta in diſegno in quella magior forma, che ſi poteſſe, come ſarebbe ſopra quattro fogli di carta imperiale, attaccati inſieme, laqual Fortezza preſupponiamo, che ſi debba piantare ſopra vn ſito impedito da caſe, ò altre fabriche; ouero che ci debbiamo in qualche parte ſeruire di muraglie fatte, come ſaria l'aggrandire vna Città, ò Fortezza antica, per ridurla alla fortificatione moderna, & in tutti i modi, che ſtia la vecchia, o debba ſtare la nuoua, che ſi hauerà da fare, ſarà bene anticipatamente miſurare tante corde, quante ſaranno le cortine, & i baluardi, che ſi douranno fabricare, eſſendo di lunghezze diuerſe, lequali raccolte ciaſcuna da ſua poſta ſopra al ſuo aſpo, fatto di legno, ſi doueranno contraſegnare con l'alfabetto, del quale ſaran ſegnate le parti della pianta; pigliandoſi poi giuſtiſſimamente con la detta ſquadra gli angoli del diſegno, i quali ſi anderanno formando con le corde ſopra il ſito, co'l ſuo angolo interiore, douendo eſſere i ſegnali là doue deono principiare i fianchi, e poi ſopra a eſſo angolo ſi terminerà l'altro inferiore, con le due fronti, con le quali ſi forma il baluardo co' traguardi, dal fine della lunghezza del fianco alla difeſa della cortina, conforme alla pianta, ouero diſegno fatto, e così ſi anderà ſeguitando d'ogni intorno, con l'iſteſſa regola, con laquale ſi potrà piantare ogni gran circuito, ſenza alcun'errore, pur che le corde, ouero i ſegnali delle biffe ſieno miſurate giuſte. E perche molte volte ſi piantano le Fortezze alla preſenza del ſuo Prencipe, ouero de' ſuoi maggiori perſonaggi da guerra, ſarà ben fare l'operatione con ordine tale, che non ſolo ſi faccia preſto, ma in guiſa, che nel ſerrare la pianta, ſi vegga la prattica, & il valore dell'Ingegnere; doue prima biſogna hauer fatto elettione di huomini intelligenti nel tirare, & nel fermare le dette corde ſopra ciaſcun baluardo, e con altri ancora, che portino tanti cauicchi, e ſtaggie da ficcare in terra, che baſtino, co' magli, & co' pali di ferro per fare i buſi doue foſſe il ſaſſo. E quando ancora ſi voleſſe moſtrare immediate vna più chiara dimoſtratione della Fortezza, che non pon moſtrare le dette corde tirate, & anco la foſſetta fattaci ſotto, ſi doueranno hauere tanti huomini che baſtino, mettendogli in fila per longo alle predette corde, che moſtrino ſubito le cortine, & i fianchi co' baluardi, che hauerà d'hauere la Fortezza, laquale dimoſtratione non ſolo ſarà bella, ma marauiglioſa, potendoſi fare così improuiſamente, e ſenza errore, o difficultà alcuna, pur che a ciaſcun fianco di baluardo ſia vn capo che intenda, e ſappia fare ſtare i detti huomini in fila con l'ordine delle corde; e quando eſſi huomini mancaſſino per far tutta la circonferenza, ſi potrà leuargli da quella parte, che hauerà viſto il Prencipe, & fargli andare nell'altra che dee vedere, per circondar tutta la Fortezza.

Modo facile per piãtar la Fortezza.

COME SI DEVE FÀRE IL CALCOLO
PER SAPERE QVANTO COSTERA VNA FORTEZZA, ET IN QVANTO TEMPO SI POTRA' FARE.
CAP. III.



PARERA' forſe à molti, che ſi tratti dell'impoſſibile nel voler ſapere quanta ſia la ſpeſa, che anderà a fabricare vna Fortezza, auanti che ſi faccia l'opera, perche facendo il conto ſopra i diſegni, dicono non ſe ne poter ſapere la verità; e che in cambio di conti ſi fa vna barca, nella quale entrano i Prencipi per fare vn lungo viaggio, & inaſpettata ſpeſa. Et io dico, che queſti tali s'ingannano aſſai, atteſo che in tutte le opere ſi può ſempre fare il calcolo delle ſpeſe, ſe ben diuerſe, e ſenza notabile errore, benche non ſi poſſa ſapere quello, che può eſſere rubbato da' miniſtri, quando foſſero poco fedeli, come molte volte occorre, e maſſime quando vengono dal Prencipe riconoſciuti con poca prouiſione, onde ſolo queſta partita reſta in dubbio, e non la realità del conto, che è pur troppo chiaro, poi che non ſi può negare, che l'iſteſſa proportione, che ſi ritroua nel Modello, ouero pianta (il quale ſi propone ſia fatto giuſto con le ſue miſure) non ſia dipoi nell'iſteſſa fabrica della Fortezza fatta reale. E ritrouandoci ſi queſta proportione, biſogna per neceſſità, che le miſure della pianta, ò del Modello corriſpondano alla grandezza dell'opera, che ſi vorià fare, eſſendo eguali, come s'è propoſto. E però quando co'l compaſſo ſi ſaprà quante braccia, ò paſsi quadri di terra anderanno cauati per la profondità, e larghezza della foſſa, e ſimilmẽte delle altezze, groſſezze, e lũghezze della muraglia, e valutate le materie a giuſto prezzo cõ le cõdotte per le diligenti eſperiẽze, che ſi debbono fare; ſenza dubbio alcuno ſapremo il conto reale, non ſolo della ſpeſa, ma della quantità della materia per farne quella prouiſione, che farà di biſogno, & ancora di quel numero de' lauoranti, che poſſino ſupplire per l'eſſecutione dell'opera, per quel tempo, che ſi ſtabilirà ridutla a fine, ouero in buona difeſa; ma è ben vero, che ciaſcuno di

Modo per ſapere la ſpeſa, & il tempo che anderà a fabricarla Fortezza.

nõ di questi conti sì della spesa, come del tempo del far l'opera, ne può accadere diuersità, perche per la spesa (come ho detto) i ministri, & altri possono essere poco fedeli, e per il tempo si può fallare per causa di giornate impedite dalle pioggie, & altre ingiurie, onde non si possa operare. Nondimeno questa difficultà si può molto d'appresso riconoscere. E però si deue prima con quella intelligenza, che si disse saper riconoscere tutte le parti dell'opera, e quelle hauere così bene impresse nell'idea, che con poco errore le possa giudicare nello stesso modo, che se elleno si vedessino ridorre realmente al suo fine, & insieme riconoscere la facilità dell'operare, con le difficultà, che possono succedere, per far dipoi elettione di quello che manco ne potranno nuocere, e particolarmente nel dispensare le materie sempre doue si debbono mettere in opera, conforme alla commodità del lauoro, e de gli operanti, acciò che con doppia spesa non si habbino poi da trasportare da vn luogo all'altro, e tutto ciò si essequirà solo co'l mezo della pratica. E però per la cauatione della fossa, sendo terra, si douerà alzare con la migliore la parte e scarpa di fuori della Fortezza, e la più cattiua si metterà di dentro. E doue si trouerà il sasso se ne alzerà la spianata di fuori, ouero essendo buoni da murare, si porteranno sopra il luogo doue si doueranno operare, come ne' seguenti Capitoli si dirà. E per dar principio al proposto calcolo, si dee fare vna lista de' legnami, ferramenti, e strumenti da portar la materia, e massime zerletti, e carriole, e di questi valutarne a giusto prezzo quel numero, che parrà far bisogno, e dipoi fare con ogni sorte di diligenza lo scandaglio di quello, che costerà il passo cubo della terra, ò altra materia da cauare nella fossa; & in vltimo quanto costerà la muraglia valutando ancora tutte le materie con la conduttura, e maestranza, pigliando sempre il mezo sì delle altezze di esse muraglie, come delle distanze de' viaggi nel portare la detta materia, e massime nelle maggiori altezze, doue si dee ascendere, e discendere per li ponti. Quanto all'ordine di fare questi scandagli, e massime della terra, si piglierà due ò tre compagnie di venticinque buoni lauoranti per ciascuna, a' quali si consigneranno tutti i necessarij strumenti per lauorare, e la sua parte in diuersi luoghi della fabrica, cioè vn quadro di terra da cauare, tenendoci vn capo diligente sì nello scriuergli, e rassegnargli, come anco per sollicitargli, si che guadagnino la loro mercede, & in capo di quattro, ò più giorni si potrà misurare l'opera fatta, e valutare il numero delle passa con la somma delle loro giornate, & in tal modo con diuerse esperienze, e distanze si saperà quello costerà il passo; e con tal'ordine saputo il costo del cauamento, e similmente della fattura, e materia della muraglia, si piglierà il disegno in pianta, e si noterà la metà della cortina AB, e la metà della fossa incontro l'angolo del baluardo MN, essendo però la Fortezza con eguali difese; perche altrimenti bisognerebbe misurare da sua posta tal sue inequalità. E per ciò fare, si douerà in ogni modo riquadrare la superficie di esso fosso, co'l formare i suoi angoli retti, e misurabili; cioè alla fronte si noterà il quadro lungo MI, LO, & alla punta il triangolo ML, e LN; e similmente incontro la spalla si tiri prima la DO, cioè che la parte D, sia ad angolo retto con la cortina DA, formandosi il secondo triangolo IOH, & anco il terzo COB; benche per più breuità si possa sommare la parte DO, più lunga con la AB, più corta, e pigliare il mezo del suo numero, che si addimanderà proportionare esse parti, formandosi il quadro lungo del fianco ED, co' due angoletti della rotondità della spalla GH. E per misurare queste forme, si deue prima con giusta osseruanza terminare la larghezza di essa fossa, cioè egualmente proportionare la sua bocca di sopra con quella del fondo da basso, per la scarpa che deue hauere da ogni parte, che sarà verso la cortina, e contrascarpa, e di quelle pigliarne la metà, proponendo che al mezo della sua altezza, ouer profondità esso fosso sia largo passa trenta, e poi per trouar la sua aria superficiale si multiplicherà la lunghezza con la larghezza, cioè la MI, proporremo sia passa cinquantatre cõ la larghezza ML, che dicemmo esser trenta, farà mille cinquecento nouanta, e rimultiplicato per sei, che dicemmo douer esser profondo il fosso, ne verran noue mille cinquecento quaranta, che tanti passi cubi di terra si douerà cauare in detto quadro lungo. Segue il triangolo MLN, che essendo la sua base LN, ventiotto passa, e multiplicati co' trenta ML, ne verran ottocento quaranta, e rimultiplicati per sei farà cinque mila quaranta, che pigliatone solo la metà resteranno due mila cinquecento venti, che tante passa farà il detto triãgolo, per esser la metà del quadro. Segue il triangolo IHO, la sua base HI, sia passa quattordici, e la parte dell'angolo retto IO, trenta, tutto il suo corpo farà passa mille ducento sessanta; l'altro triangolo sendo la base CO, passa sedici, & il catetto CB, quarantatre, farà in tutto passa due mila sessantaquattro. Segue il quadro che essendo la parte CB, quarantatre, e l'altra parte BA quarantadue, farà tutto il suo corpo passa 10836. & il quadro per quanto tiene la larghezza del fianco, essendo la sua lũghezza ED, passa quindeci, e la sua larghezza sette, e proportionate le scarpe faranno in tutto passa 630. Resta per vltimo i due angoletti, che sono da due parti della rotondità della spalla GH, ne' quali porremo si debba cauare passa ducento, e summati i numeri delle sette misurationi faranno 20730. restando la cauatione della cunetta, laquale douendo esser larga passa cinque, e profonda vno, & essendo lunga in detta parte 120. si douerà cauare passa 600. Per hora lasciaremo di trattare della cauatione della strada coperta, poi che il più delle volte si và alzando la spianata co' sassi, si che forma la sua difesa con lo sparago del cauamento della fossa, onde aggiunte alle passa 27030. le 600. faranno 27630. e raddoppiate

Effetti che dipẽdono dalla pratica.

Dispensar la materia al suo luogo.

Principio del calcolo.

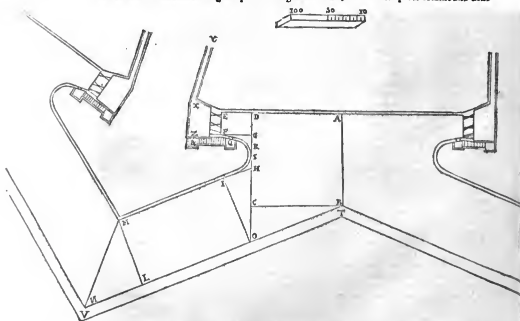
Sperientia p sapere il costo del cauamẽto della terra.

Misure del la cauatione della fossa.

farãno 55260.e multiplicato questo numero con quello de' baluardi con che si vorrà fabricare la Fortezza, laquale proporremo debba essere di sette, ne verran 386820. che tante passa quadre di terra, ò d'altra materia si douerà cauare in tutto il fosso della Fortezza fatta co' sette baluardi. E per sapere il costo proporremo di hauere fatto come s'è detto, più volte, & in diuersi modi la esperienza cõ le opere, e che costi in tutto dalla superficie al fondo, e nella maggiore, e minore distãza lire sei il passo, e però multiplichisi 386820. per sei ne verran 2320920. che partite per sette faranno scudi 331560. Segue la fattura della muraglia per laquale si misurerà la metà del baluardo, e cortina, cioè lo spacio AM, sarà passa 147, e douendo andare alta passa sei, & esser più basso il suo fondamento mezo passo, sarà in tutto sei e mezo, andãdo grossa da basso al più cinque piedi, e da alto due, si douerà multiplicare l'altezza con la lunghezza, cioè sei e mezo per cento quarantasette, ne verrà nouecento cinquantacinque, che raddoppiate faranno mille nouecento diece; e multiplicate per sette ne verranno tredici mille trecento settanta passi quadri superficiali di muraglia della detta grossezza, che sarà proportionata piedi tre e mezo in tutte le cortine, e baluardi; che costando scudi due il passo computando tutte le spese del costo, e condotte delle materie con le sue opere, e la maggior grossezza con la minore, si spenderà scudi ventisei mila settecento quaranta. Et più per il muretto delle ronde essendo alto piedi due e mezo, e grosso vno, ne andera fatto d'intorno a tutta la Fortezza passa mille ottocento nouanta di lunghezza, e costando con le sue lastre di sopra lire sette il passo, costerà scudi mille ottocento nouanta. Segue dipoi la muraglia interiore, che và fatta per le commodità delle

Intera cauatione del la fossa doue sia sette baluardi.

Numero delle passa della muraglia.



fortite, e piazze de' fianchi con le strade coperte; e prima per la YX, che deue essere coperta co'l suo volto, e passar sotto il terrapieno nella piazza XZ, laquale porremo sia lunga passa trenta, e larga, & alta tre; la muraglia poi da tutte due le parti douerà essere alta per essempio due passi co'l suo fondamento per insino all'imposta del volto, dandogli due piedi di esso fondamento, che tanto si propone, che basti; cioè otto piedi d'altezza dal pieno della strada, alla detta imposta; douendo essere la freccia dell'arco, ouero il mezo diametro di sette piedi, che con gli otto detti faranno quindeci, cioè i tre passi proposti; e douendo questa muraglia essere grossa mezo passo si multiplicherà la lunghezza d'vna parte con la sua altezza, cioè due via trenta farà sessanta, e raddoppiato per l'altro muro farà cento venti, & il volto poi essendo di diametro tre passa, & vno e mezo di sesto farà per linea retta passa quattro, e mezo, che multiplicati per trenta, farãn cento trentacinque, che sarà fatta con l'istessa spesa dell'altra muraglia. Segue dipoi la circonferenza da tre parti della piazza

ZX, do-

Z X, doue porremo, che la sua muraglia sia lunga passa trentaotto, & alta due co'l suo fondamento; che summata sarà passa quadri superficiali in grossezza di due piedi e mezo settantasei, come s'è detto. Segue ancora la strada sortita, & Q, laquale sendo lunga passa ventidue, e la sua muraglia, e volto vi anderà passa cento settantasei di muro. E summate le quattro dette misure saranno passa cinquecento sette, e raddoppiati sarãno mille quattordici, che tãta muraglia si douerà fare interiormẽte per ciascun baluardo in dette strade, e piazze; e multiplicati per sette saranno sette mila nouantaotto; e valutata lire dieci il passo, costerà in tutto scudi dieci mila cento quaranta. Segue per vltimo la muraglia de'merloni, e cannoniere, che sendo i fianchi larghi passa dodici co'l risalto, che fa la sua mura glia dentro la cortina, e grosso sei e mezo, & alto sopra il piano della piazza due, tutto il suo corpo sarà passa quadri cento cinquanta, e costando la materia del matton pesto, ouero terra rossa impastata con calcina scudi tre il passo, con la fattura della cassa costerà scudi quattro cento cinquanta, che raddoppiati saranno nouecento, e multiplicati per sette ne verranno sei mila trecento, che tanti scudi co steranno i merloni, e cannoniere de' quattordici fianchi del settimo angolo. Spesa che anderà a fabricare la fortezza de i sette baluardi.

Et più per alloggiamenti, e magazeni, e per due porte principali co'corpi di guardia scudi trentacinque mila.

E per legnami da far ponti, & altro, scudi tre mila.

Et più per le prouisioni de' ministri, e capi della fabrica, scudi tre mila.

E summati tutti questi numeri saranno 408504. che tanto costerà la proposta Fortezza di sette baluardi. Quanto alla cognitione del tempo, che si desidera sapere per poter ridurla in buona difesa, lo sapremo sempre, che ne sarà noto il numero de'lauoranti, che si potranno mettere in opera, perche essendo noue mila ottocento operanti, come si dirà, e che d'intorno della Fortezza si possa far lauorare in vn'istesso tempo, & ordine, molto presto si ridurrà in difesa, facendo le compagnie di cinquanta huomini co'l suo capo, e consegnandogli per essempio vna parte di cauamento di passa diece vicino al segno delle corde tirate, e larga il simile, acciochè cauino, e portino la terra dentro al segno di esse corde alzando la scarpa del terrapieno, che deue hauer la Fortezza con quell'ordine, che si dirà, onde venghino con quella maggior prestezza, e facilità a fare parte del cauamento della fossa, & alzare il terrapieno della Fortezza, & a formar le sue difese, lequali essendo il detto primo cauamẽto fatto pro fondo due passa, si alzeranno sopra il piano del sito, almanco due passa e mezo, per crescere la terra smossa, si che con le due passa del proposto cauamento, si farà nello spacio di otto giorni (che i detti lauoranti debbono d'ogni intorno la Fortezza hauer cauato essa lor parte) l'alzato di quattro passa e mezo, doue che da tale altezza essa Fortezza ne può riceuer difesa più che mediocre, e massime per incursioni di nemici. Quanto poi al tempo di ridurre tutto il corpo della Fortezza in buona difesa, ouero dar fine al cauamento della fossa con tutte le sue piazze, e muraglie, lo sapremo sempre che ne sarà noto il numero delle passa cube di terra da cauar della fossa, e muraglia da farci d'intorno, co'l numero appresso de' lauoranti, che si potranno hauere, con l'osseruanza però dell'opera, che ciascun lauorante potrà fare il giorno conforme al suo essercitio, che il tutto si douerà saper co'l mezo della esperiẽza fatta, cauando da esso tempo le Feste, & i giorni, che possono essere impediti dalle pioggie. Ordine p redur la fortezza, in difesa, i otto giorni di tẽpo.

DELL'ORDINE CHE SI DEVE TENERE NEL METTERE IN OPERA GRAN NVMERO DI LAVORANTI, E COME HANNO DA FARE I TERRAPIENI, E LE DIFESE.

CAP. IIII.



QVANDO si vorrà dar principio all'opera della fabrica, si douerà hauer fatto prima il Modello, che in forma grãde mostri come deue stare la Fortezza con tutte le sue parti cõpite; e dipoi prouedere di tãti alloggiamenti, che possino bastare a tutti i lauorãti, i quali alloggiamẽti per molte cagioni debbono essere vicino all' opera; & insieme fare i suoi magazini, doue abbõdãtemẽte sieno prouiste tutte le monitioni necessarie a fabricare, co'suoi monitioneri da tenerne cõto, nel dispensarle; e sopra tutto, che le vettouaglie appartenẽti al viuere de gli huomini, e massime pane, e vino, nõ possa mãcare, & stare a honesti prezzi. Essẽdo ancor bene l'vsar molta diligenza nell'accõmodare le strade, che sieno facili a cõdur le materie; e quando che E necessario prima fare il modello. Alloggiamenti per li lauoranti. Prouisioni del viuere Accommodar le strade.

il sito, ò per natura, ò per arte, ne concedesse di poterci seruire di canali nauigabili, si doueranno fare, non riguardando à spesa, per il molto beneficio, che apporteranno alla fabrica nel potere con le barche condurre tutte le cose necessarie, sì per il seruitio di essa fabrica, come per la commodità della Fortezza, e suoi habitanti, con l'assicurarci da' disordini, che spesso sogliono occorrere quando mancano le prouisioni, e massime nel principio delle opere.

Similitudine d'intorno al prouedere al bisogno dli lauorãti.

E però deue quello, che hauerà il carico di fare essequire, imitare quelli, che vogliono fare vn pasto, ouero banchetto sollenne à vn numero di amici, e parenti; iquali auanti, che li conuitino, fanno prima tutte le prouisioni, & poi fanno venire essi conuitanti, si che non habbino altro da fare, che sentarsi à tauola apparecchiata con quanto si ricerca. E se con questo essempio si prouederà al bisogno della fabrica, cioè che venuti i lauoranti, non habbino incommodo alcuno nel mettersi à lauorare, si farà l'opera con prestezza, e sodisfattione di tutti.

Si debbono eleggere buoni ministri.

Douendosi però auertire, che per far questo ci fà molto di bisogno della pratica, e diligenza de' ministri; perche da questi ne dipende l'essecutione de gli ordini; e però si debbono eleggere huomini pratici, & atti a quell'essercito, e carico, che gli sarà assegnato, e che il pagamento, ò prouisione, che se gli darà, sia tanto, che ciascuno nel grado suo possa commodamente viuere; acciochè quando mancassino di quella fedeltà, allaquale sono tenuti, si possino giustamente castigare. Poi quanto all'ordine dell'essequire, si deue anco in questo imitare i Musici, cioè, che ciascuno con l'ordine, e misura datagli dal maestro, faccia la parte sua.

Vn sol capo e pratico deue comandare.

Sarà dunque necessario, che gli ordini del fabricare dipendino da vn solo, e pratico Ingegnere, si che assegnate ch'egli hauerà le parti, tutti possiuo con vn'istessa regola, e proportione essequire l'opera, perche facendo altrimenti, ne nascerà sempre di quelle confusioni, c'hò visto con la esperienza succedere. Douendo però esso Ingegnere, ouer sopraintendente essequire quello che dal Principe, ò da' suoi Rappresentati sarà stato con maturo consiglio deliberato, con antiuedere i disordini, e procurare il rimedio auanti, che succedano. Et per dar principio proporremo, come si disse, di voler ridurre la Fortezza quanto prima in buona difesa, però sarà necessario hauer tanti lauoranti, che d'ogni intorno si possa in vn medesimo tempo far'il cauamento della fossa, il numero de' quali douemo cauare da' passi, che circonderà la Fortezza,

Numero de' lauoranti, che debbono lauorare a passa.

che per essempio diremo sia mille nouecento sessanta passa, sendo fatta con sette baluardi, e che si debba far lauorare a vn tanto il passo quadro; e facendosi le parti di passa dieci, per lunghezza v'anderan parti cento nouantasette, e volendoui per ciascuna mettere vna compagnia di trentacinque huomini che in tutto ve ne anderà sei mila, & ottocento, & tanti lauoranti bisognerà prouedere assegnãdo a ogni compagnia il suo capo, alquale sia dato l'ordine del lauoro, che haueranno da fare, e se à ogni otto compagnie sarà promesso vẽti ducati di donatiuo doppo il suo ordinario pagamento, a quella c'hauerà, in capo di otto giorni, cauato più numero di passi cubi di terra, l'opera si anderà facendo con maggior prestezza, e con assai beneficio del Principe, perche ciascuna compagnia, fuori dell'ordinario si affaticherà per hauer nõ solo l'vtile, ma l'honore ancora, douendo essi capi tenere il suo segnale in vna banderuola, co'l nome del baluardo, ò cortina doue lauorerà, acciochè tutti i lauoranti possino riconoscere la sua parte, che ancora seruirà per il riscontro de gli scriuani, e pagatori, che debbono tenere diligente cura, che tutti lauorino al suo luogo.

Tre modi di far lauorare.

Opera a giornata.
Opera a ferlini.

Ci sono anco due altri modi di far lauorare, cioè co' ferlini, & in vltimo a giornata. E l'opera, che si darà a fare a vn tanto il passo, douerà esser la cauatione della fossa, come s'è detto, e co' ferlini si potrà far portare le pietre, & altre materie nõ così facili a misurarle. Quanto all'vso dell'opere a giornata, queste si debbono il più si può fuggire per il poco lauoro, che si fà, saluo però quelle, che per necessità bisogna tenere da spianare la terra, bagnarla, e pestarla. E però a me molto piace, quando sarà stradata la fabrica, il dare all'incanto il detto cauamento, e portare la materia al suo luogo, cioè dare vn tãto del passo a que' capi de' lauoranti, che per manco prezzo li toccherà di far l'opera; e doue per diuerse cagioni nõ fusse, chi pigliasse tal carico, vserei i ferlini nel modo che al suo luogo si dirà.

A' lauoranti si en ogiustamẽte pagate le loro mercedi.

Auertendo sempre, che i poueri huomini, in qual si voglia modo che lauorino, siano giustamente sodisfatti della lor mercede. Nè si deue mai hauer desiderio di acquistar la gratia del Principe a cui si serue, con gli sparagni fatti con poca conscienza; douendosi tal gratia procurare solo co'l mezo delle opere ben fatte, & essequite con quella diligenza, e solicitudine, che si ricerca. E per nõ errare nel torre a' poueri per dare al Principe, ouero al Principe per dare al pouero, come più si conuerria; il miglior mezo sarà il dar l'opera, come hò detto all'incanto,

Non si diano all'incãto l'opere della muraglia.

saluo però le muraglie, che a me nõ piace si faccino fabricare in tal modo, perche si fanno pessimi lauori, nè è di sparagno, ma danno notabile delle fabriche; atteso, che facẽdo vna muraglia grossa, e mal composta, non per questo viene a essere gagliarda, conforme all'opinione di chi l'ordina, e tanto manco facendola sottile; douendo tal'opera esser fatta da buoni maestri, e pagati a giornata, co'l farli seruire a' detti ferlinãti, acciò gli abondino le materie, e quegli che le danno all'incãto sono causa, che i buoni maestri non lauorano, ma fanno il sollicitatore, ouero imbrogliatore del l'opera; perche douendo guadagnare di quella loro mercantia, massime pigliando per l'ordinario le fabriche a prezzi bassi, sono necessitati andar cercando tutti i manuali, e gente non buona per seruirsene a far l'essercitio del muratore, per spendere manco nelle loro giornate, si che a spese del Principe

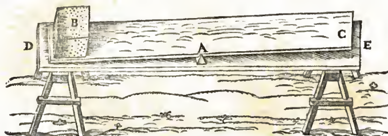
molti

molti diuentano maestri, onde per ciò si fanno le fabriche rouinose auanti, che sieno compite. Per far poi i prezzi a gli operāti nel portare, ouero cauare dette materie, farà facilissimo co'l mezo dell'esperienza. E prima nel cauamento della terra, ò altra materia, che si volesse pagare a passi; si farà operare con tante opere che bastino, come già s'è detto nel precedente Capitolo. Potendo alla giornata andare alzando i detti prezzi conforme alle salite, e lunghezze de' viaggi, che bisognerà fare, acciò le giornate ordinarie sieno ben spese. E per li ferlinanti, si deue vsare monete fatte di piombo stampate almanco da vna parte, de' quali se ne farà quel numero, che bisognerà; e differenti si di grādezza, come di stampa per potere far portare diuerse materie in più luoghi, & a far diuersi prezzi. Per ciò è necessario trouar huomini fidati, che li distribuiscano a' lauoranti, cioè il Dispensatore, ouero pagatore deue tener sempre vna sorte di essi ferlini, fermandosi doue hà da essere portato la materia, & in parte, che passano gli operanti carichi, gli darà il suo ferlino, ilquale buttato c'hauerà a basso il carico, se ne ritornerà per vn'altra strada, per non impedire gli altri, che vengono carichi; tenēdo esso pagatore appresso di se vn cauall etto di legno, doue nel mezo sarà vn sostegno angolare, che come cētro equilibrerà vna tauola, che starà alla similitudine delle braccia di vna bilancia, & a vna delle sue teste si metterà vna pietra di quel peso, che douerà essere il zerletto, ò altro strumento pieno cō che si porterà la materia, laquale proporremo sia di libre cinquanta, si come nel presente disegno per D E

Da che procedano le rouine delle muraglie.

Forma de' ferlini.

Zerletto strumēto vtilissimo.



si vede il cauall etto, & A angolo doue si regge la tauola B C equilibrata, & alla testa B sarà la pietra, e sopra all'altra C si douerà posare il carico, quando però si vedrà non essere al suo peso, laqual tauola equilibrata lo mostrerà sempre, che il detto peso di terra sia con la pietra eguale, ilche non essendo farà buttare la materia al suo luogo sēza pagarglila, nè fare altra disputa. Quāto al prezzo del pagamento si douerà vedere quanti viaggi si può fare vn'hora, e quante hore del giorno si lauora, e quanto merita per la sua mercede il dì lauorādo a giornata, valutando i detti ferlini, ouero viaggi a tanti al soldo, quāti con la detta isperienza fatta più volte, si vedrà, che meriti. E quando che sopra al lauoro fusse molta gente, e che vn pagatore non potesse supplire, e ne bisognassero due, ò più: douerà ciascuno fare il suo passo co' detti caualletti, acciò che douendo i lauoranti passar solo da quello, non si possino far pagare più d'vna volta. E con tal'ordine di operare hò fatto molte opere con marauigliosa prestezza; atteso, che chi vuole lauorare può guadagnare l'opera sua, conforme alla fatica, che fa, & i più poltroni per la vergogna, e proprio danno si anderanno cō Dio, ò faranno l'obligo loro. Ma è ben vero, che bisogna molto hauer l'occhio a' rubbamenti sì de' ministri, che dispensano i ferlini, come anco de' falsificatori. Si procurerà però d'hauer ministri di buona vita, e pagargli bene, acciò fallando s'habbia causa di castigargli meglio; e per li falsarij, il depositario, che hauerà nelle mani tutta la somma de' ferlini, deue tenere diligente conto del peso, e particolarmente di quelli, che cōsegna a' pagatori, e ripigliandogli con l'istesso peso, si saprà sempre se mancano, ò crescono, cioè se mancheranno farà segno che i lauoranti gli haueranno nelle mani per aspettare, che si faccia altro lauoro a maggior prezzo, benche in tal caso si muti stāpa, ma se cresceranno, farà segno manifesto, che vengano falsificati. Quanto a' pagamēti sì di essi ferlini, come ancora nel ridurli in buona moneta per la mercede de' poueri operanti, si propone siano tanti essi pagatori, quāte saranno le diuersità de' lauori, che si faranno, douendo come si disse anco esser diuerse le stampe di essi ferlini. E perche non possino, nè debbino mancare, deue il depositario star sempre alla sua banca, & hauer assai piastrette di piombo bollate con vno per insino a diece bolli, cioè vno dirà diece ferlini, e diece bolli per essempio diranno cento, e così in tutte le stāpe. E quando gli operarij anderanno a cambiarli, gli sarà dato cō forme al numero tante piastre, ò bolli di piombo, quanto importeranno essi suoi ferlini guadagnati, & in tal modo i ferlini non potranno mācare a' pagatori. Et il Camerlengo, che deue ogni due giorni pagare in buona moneta, non hauerà cagione di cōtar molto, ma saputo dal Proto della fabrica, ò altri, c'ha-

Facilità di riscuotere, e tenir conto de' ferlini.

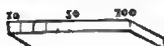
Pagamento de' ferlini a buona moneta.

tri, c'haueranno il carico di fare i prezzi del pagamento, il numero de' ferlini, che si doueranno dare al soldo, saprà immediate quanto deue pagare, hauendo il suo scriuano, che noti il nome di ciascuno co'l premio, che gli viene pagato. Ma perche l'arte del rubbare piace a molti, giudico esser sempre bene leuarne ogni occasione. E però a me molto piace, come hò detto, il far lauorare a vn tanto il passo, e massime all'incanto, ouero far prezzo di accordo co'capi de'lauoranti, che si chiamano conduttori, co'quali non si hà d'hauere altra briga, se non il Sabbato sera far misurare il lauoro fatto, e pagarli conforme alle conuentioni; doue in tal caso il Principe deue tenere solo buoni, e pratici misuratori, co'riscontri delle loro misure. E perche in questo ancora non possa interuenire inganno, si potrà sempre far fare le misure generali, doue si vederãno espressamente essi inganni. E per essequire quanto di sopra si è detto, propongasi prima di hauere dato a diuersi capi tutti i lauori, che si debbono fare nella Fortezza, fuor che l'opera della muraglia. E che per manco briga anco ciascuno di essi habbia da prouedere tutti gli strumẽti che sarãno di bisogno per lauorare; e questo massime per fuggire le straordinarie spese, che fà il Principe nel mantenere la monitione di essi strumenti, per esser custoditi cõ poco amore, venendo rubbati, ouero rotti, per essere del publico. Del che essendo da'monitioni ricõsegnati a'capi, co'l tenerne conto, & metterli a costo del lor pagamento, ouero che essi se gli debbino prouedere, dandogli per ciò fare ogni commodità, il tutto passerà felicemente; e massime quando il lauoro sara bene stradato, & ordinato; e che non manchino le necessarie prouisioni. Si che ciascun conduttore, o altri ministri possa co'suoi lauoranti essequire l'officio e carico, che tiene. Douendosi poi sempre procurare che l'opera, che si anderà facendo alla giornata, venga fatta con la difesa della Fortezza, cioè, con la prima e miglior terra, che si cauerà della fossa, si anderà alzando la scarpa del terra pieno; & insieme, particolarmente fare le piazze de'fianchi, con le difese de' merloni, e cannoniere, strade coperte, e sortita con le sue porte, si per non hauer dipoi a far doppia fattura nel tornare a ricauare la terra, che fusse posta in opera, doue vanno esse strade, porte, e sortite, come anco-

Vtile del dar l'opera a vn tanto il passo.

Che gli strumẽti da portar la terra, o fassi sieno de' lauoranti.

Come si debbono fare li terrapieni, e quali sieno le prime opere.



ra che la Fortezza si possa, quanto prima difendere; per dipender la difesa da essi fianchi, come si disse; douendosi anco appresso cõ questa prima opera di terra, ne' detti luoghi farci la sua muraglia, seguitandosi poi gli alzati de'terrapieni. E perche meglio venga tal'ordine inteso, propongasi, esser sopra il sito, & hauer tirato le corde, e segnato i fondamenti di tutte le parti della Fortezza, come nel

baluar-

baluardo A B si vede, & nel modo che nel precedente capitolo s'è detto, cioè nella lunghezza del fosso si haueran segnate le parti, che si doueranno dare à ciascun capo, come nel disegno per C D si vede, lequali parti si potranno fare per larghezza almanco dieci passa, & per lunghezza il simile; ouero si consegnerà tutta la cauatione d'vn baluardo à quello, che hauerà preso il carico di tal'opera.

Consegnare le parti a' lauoranti.

Ilqual capo, ò altri, deono co'l cauamento della prima, & della miglior terra, dopo l'hauer fatto i fianchi alzare lo scarpone, conforme alle staggie terminate, lequali si fermeranno circa à vn passo dentro al segno delle corde tirate, con che si disegnò la pianta, acciochè il peso del terrapieno, che vi si alzerà, non possa ruinare mancandogli il piede, e massime nel cauare la fossa, seruendone poi tale risalto, ò banchetta per la strada delle ronde, & di dar luogo al corpo della muraglia da farui.

Come si debbono accommodar le staggie del terrapieno.

Et douendosi alzare esso sito, doue non si potesse per l'impedimento del sasso viuo, ouero delle acque fortiue, cauar la fossa tanto profonda, quanto facesse bisogno, in tal caso le staggie si metteranno tanto più in fuori, quanto douerà consumare la scarpa di tal'alzato, da farsi di più sopra il piano del sito, cioè, oue si douerà alzar la muraglia, con la contrascarpa; douendosi però in tutti i modi auertire, che nel cauar la fossa, ouero fondar le dette prime parti di cauationi, di lassare grandissima scarpa al taglio del terreno naturale, e tanto più essendo rouinoso; si che possa sostentare il peso del terrapieno da far di sopra, sino che ci si farà la sua muraglia.

Auuertimẽto per cauar la fossa.

E con tal'ordine si anderà cauando d'ogni intorno, e con tanta larghezza incontro i fianchi, che si possa con essi scoprire il cauamento delle fronti de' baluardi, sino al fondo che douerà hauere il fosso, acciò la Fortezza si possa in breue tempo difendere, & dipoi commodamente ridurla al suo fine, come per il baluardo B, e caualieri R H si vede, auuertendosi ancora, che mentre si anderà alzando il detto terrapieno à suolo per suolo, di fare che la parte della scarpa di fuori sia sempre più alta, che non sarà il terrapieno di dentro, acciò le acque piouane ci possino scorrere senza far danno a essa scarpa; e sopra il tutto far le chiauiche, e duplicati essalatoi per esse acque, come quelle che sono causa principalissima delle rouine di tal'opera.

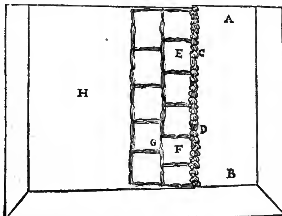
Opere prime da fare nella Fortezza.

Auuertimẽto per acque piouane.

Quanto all'ordine del fabricare questi terrapieni, si dee per la grossezza di otto passa bagnare, & pestar benissimo la terra a suolo per suolo, e non più grosso di mezo piede. E perche chiaramente si veda l'ordine di fare esso terrapieno, si mostrerà per il presente disegno, cioè per il segno H primo suolo, ò corso spianato e battuto, & A B, che segue di sopra, doppo che viene così spianato e pesto co' piedi, douerà essere ancora pestato benissimo co' pestoni, come si vede per il secondo suolo, che và auanti per la terra battuta C D sopra la parte E F, doue si debbono fare i quadretti con quella terra, che sarà portata, i quali si faranno con arginetti alti vn palmo, e larghi per ogni verso in circa à dieci piedi, e si faranno con facilità con vna zappa larga, ò badile nel farci buttare la terra per la sua lunghezza, e larghezza, si che i primi E F si possino empire d'acqua; e in parte si seguiti il corso C D nel buttare la terra; laquale andando sempre auanti verrà à sorbire quell'acqua, che vuole, & il resto la spinge

Ordine da fare i terrapieni.

Modo di far nascer l'herbe sopra i terrapieni.



innanti entrando ne gli altri quadretti G, doue si continuerà à portar acqua, sempre però che la terra non sia da sua posta tenera per le pioggie, e così a corso per corso si essequirà per insino al fine della sua altezza, e questo così fatto lauoro bagnato, e bene spianato, fa fare vna vnione, e corpo solidissimo alla terra, che se anco non si battesse co' pestoni, e solo co'l spianarla e pestarla co' piedi de gli

Modo per bagnare la terra, e cõdēsarla insieme.

operanti

operanti potrebbe seruire, ma con corsi, ouer suoli sottilissimi, si verria a far l'opera stabile, e tanto più battendola, si che l'vno con l'altro corso si venga a vnire, e consolidarsi insieme, e farsi vno stesso corpo senza potere più in vna parte che nell'altra riceuer l'acqua. Si potrà anco in tre modi far i detti alzati di scarpe per accommodarsi alla necessità, per le diuerse nature de' terreni, & altre incommodità, che possono essere sopra il sito, doue si douerà fabricare. E prima essendo la terra arenosa, e cattiua, vi si potriano mettere delle vlmine, cioè vn suolo in ogni dua corsi, e che vi sieno distese alquanto rare, in larghezza almanco di tre passi, con parte delle sue cime in fuori, si che possino germogliare, & la parte grossa alquanto in dentro per potere poi tagliare, & regolare la scarpa. Il secondo modo, sarà fare per di fuori vna camicia grossa mezo braccio, fatta di buona terra, & bene impastata, con le radice di gramigna tagliate in piccoli pezzi, & bene battuta la terra per di dentro, e per di fuori a corso per corso mentre si alza la piazza, & si farà la detta scarpa diritta, massime col mezo d'vna corda, e non hauendo la gramigna, si opererà di quel pulone di fieno che resta nelle cappanne, & nelle mangiatoie de caualli; Il terzo modo, si potrà fare con le lotte tagliate più larghe, & longhe, che si potra e che vi sia le radiche di gramigna, & messe in opera come si fa con mattoni ouer pietre cotte, cioè vna lotta per longo, & l'altra per trauerso, e ben bagnate, & battute per di fuori, & per di dentro, con le quali lotte si potria anco lastricare la superficie della grossezza de parapetti, e anco l'altezze delle grande scarpe fermandole con li cauichi di legno sottile, ma è opera da fare quando la terra per le pioggie è humida, & presto si farà il prato, & oltre alla bellezza, conseruerà l'opera, guardandosi però, che alcuna sorte di animali non vi vadi pascolando. E per non lasciar indietro alcuna cosa, che possa portare facilità all'opera, si mostreranno i seguenti strumenti per lauorare, e portare la terra, ò altra materia per seruitio della fabrica, i quali strumenti saranno i più facili, che si possino operare. Cioè il Zappone, & il picco è molto vtile, doue la terra fosse dura, e sassola; la Zappa serue doue non sono sassi, e la marra per spianare, e tirare la terra smossa doue più bisogna, la pala, ouero badile si opera per buttare essa terra lontano, e caricarla per portarla via in diuersi modi, la qual pala insieme con la Zappa sono que' due strumenti, che fanno, e disfanno la Fortezza, per non hauer il maggiore, nè più potente nemico; la vanga è strumento molto vtile doue non è il sasso, perche serue per Zappa, & badile nel tagliare, e caricare la terra. Il rastrello fatto di ferro co'l manico di legno serue marauigliosamente in vn'istesso tempo a due effetti molto necessarij, cioè prima spiana la terra nel fare i corsi del terrapieno, acciò si possa pestar co' pestoni, ouero co' piedi. Secondariamente in vn'istesso tempo caua le pietre, che vi fossero dentro, hauendo i suoi denti spessi di ferro; onde ogni minimo sasso vien cauato fuori, & è stato ritrouato da me l'vso di questo rastrello nella fortificatione di Zara, doue non era altra terra, che sassosa, co'l quale senza molta spesa, e perdimento di tempo si veniua à nettare, & far buona; e con simile beneficio s'è operato a Bergamo, a Brescia, & in altre Fortezze, doue ho fatto fabricare. La conchetta fatta di salice sottile, ouero di lamiera di ferro, è ottima per portare calcina, & altre materie; le due sorte di barelle sono buone a portare tutte le materie, sì per le strade piane come per li ponti erti; la catriola è strumento più d'ogn'altro facile, perche caricata si viene a sostentare il peso sempre sopra a vn punto nella circonferenza della sua ruota, caminando però in piano, doue esso peso vien dominato da vna mediocre potenza, ouero trasportato da vn luogo all'altro con facilità; & il simile farà il carro con la forza d'vn cauallo, ò altro animale. Segue il zerletto fatto, e contesto con vimini, strumento più d'ogn'altro commodo, & vtile per portare sopra la schiena dell'huomo pietre, ò terra co'l quale si fà opera grandissima. Segue per vltimo il pestone da pestare a suolo per suolo la terra, come s'è detto, e vuole essere fatto di buon legname, e tanto graue, che commodamente venga alzato dalla mediocre forza d'vn'huomo, e la sua testa da basso non deue esser molto larga, acciochè pigli manco superficie di terra, e più facilmente possa abbassare, e far vnire insieme l'vno con l'altro corso. E però da quanto s'è detto, si deue raccorre, e vedere quanto sia necessaria la scienza insieme con la pratica a quelli, che vogliono ordinare e comandare l'opera d'vna Fortezza; atteso che co'l mezo di essa pratica si deuono formare nell'idea il corpo della Fortezza, con tutte le sue parti, e quelle giudicare, come ella fusse realmente fabricata. E questo per poter confermare, ouero emendare quanto sarà bisogno per la sua compita perfettione; acciò si proueda a gli accidenti quali sogliono spesso occorrere a danno dell'opera, sì per la diuersità delle misure, come delle materie nell'effettuare l'officio loro, che essendo anticipatamente preuisti, se gli può rimediare, e l'opera si farà con prestezza, e facilità. E particolarmente si considererà ancora a que' disordini, che possono occorrere, quando si douesse fabricar la Fortezza alla campagna, e frontiera del nemico, cioè riguardare doppo il commodo de gli operanti, alla sicurtà della loro vita, & insieme all'honore, e seruitio del suo Prencipe. Perche in caso di sospetto, dico esser necessario che la prima opera da fare sia quella d'vn Forte di difesa, e di grandezza conforme al bisogno, e fabricato in luogo commodo, con tanti alloggiamenti di tauole, e coperti di coppi, che possino bastare; i quali alloggiamenti, si potranno fabricare alla Città, ò doue fusse il commodo delle tauole; e poi segnati tutti co'l suo segno differente, si deuono ridurre in fasci, e co' loro trauamenti

L'alzato delle scarpe potersi fare in tre modi.

Scarpe di terra fortificate in tre modi.

La pala, e la zappa sono due strumenti che fanno e disfanno la Fortezza.

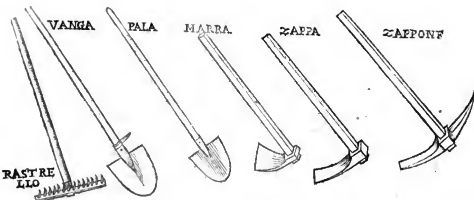
Rastrello di ferro ottimo per spianare la terra.

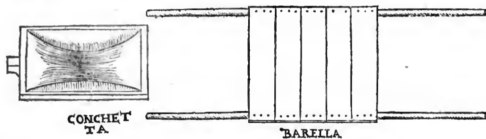
Carriole vtili per le strade piane.

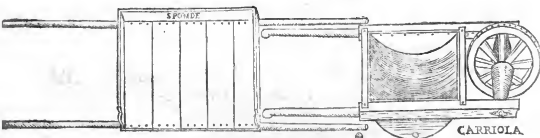
Zerletto buono per portare diuerse materie.

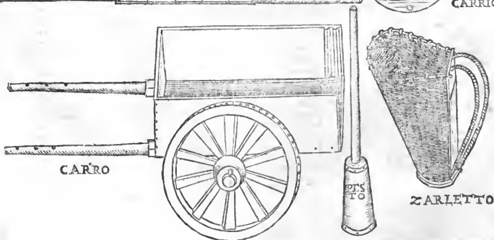
Forte da fare per la sicurtà de' lauoranti.

portarli


VANGA
PALA
MARRA
ZAPPA
ZAPPONE
RASTRE
LLO


CONCHET
TA
BARELLA


SPONDE
CARRIOLA


CARRO
PIS
TO
ZARLETTO

portarli sopra il sito da fortificare, & immediate rimessi insieme hauer formato essi alloggiamenti. Quanto alla fabrica del proposto Forte questa si potrà effettuare in più modi, cioè, se il sito sarà di terra buona, si farà con vna assai alta, e gagliarda trincieta co'l suo fosso di forma angolare, ouero co' suoi baluardetti; Ma essendo il sito co'l sasso, ouero con non molta commodità di terra, in tal caso, si potrà fare co' traui; cioè doue si fabricaranno gli alloggiamenti, iui si facci il Forte co' detti traui in piano l'vno sopra l'altro, in quella forma di grandezza, & altezza, che si vorrà; e fortificati di dentro, si che possino gagliardamente stare vniti insieme, e massime nelle loro teste, e contrasegnati, onde disfatto, e portato sopra il sito, & ritornato nella sua forma, si habbia immediate formato il Forte con essi alloggiamenti, douendocisi appresso mettere tutte quelle arme, & artiglierie, e massime moschettoni, che più bisognetanno per la sua difesa, e per tenere il nemico lontano. E quando sopra ò vicino al sito fussero quantità d'alberi da tagliare, si potrebbe con molta sicurtà fabricare il detto Forte co' tronconi e pedali di essi alberi, cioè tagliati i rami, e suoi pedali in pezzi lunghi almanco vn passo, e non con la manara, ma con la sega segati, si che le teste più grosse possino (vnite insieme) formare egualmente l'altezza di fuori del Forte, douendo per ciò essere stiuati egualmente l'vno sopra l'altro; acciò non ci si possa salire sopra; e per di dentro ne' vacui, che verranno tra l'vno e l'altro legno, riempire con terra benissimo pestata, e tra le teste di fuori accommodarci delle lotte herbose a corso per corso, in modo che si possino difendere dalle acque piouane, & il legname dal fuoco, che il nemico ci potesse buttare, e massime facendo alquanto di fosso da basso, come si deue sempre fare, e che il tutto ne venga assicurare fino a tanto che la Fortezza sia ridotta in buona difesa, perche poi si deue disfare, e seruirsi di esso legname in altre occorenze. Onde seguendosi con l'ordine detto l'opera delle Fortezze, si potrà sempre sicuramente ridurre a perfetto fine qual si voglia grande, benche difficile impresa; come già proposi douersi fare nel principio della nuoua Fortezza di Palma, doue si faria, con assai più breuità di tempo, e notabilissimo sparagno di spesa, essequito quell'opera. Ma perche poco gioua il sapere con la buona volontà di ben seruire a quelli, a cui non vien poi prestata autorità di far operare, resterò perciò sodisfatto di non hauere in tal negotio mancato all'obligo mio, nel ricordare il buon'ordine da far tal'opera, e con quella fedeltà e verità che doueuo; benche forse non grata a tutti, e massime a quegli che pretendeuano con la semplice autorità, non potere errare. Nondimeno essendo per altro quella Fortezza benissimo situata, & intesa d'intorno la sua pianta, con cosi perfette difese; dico, che ridotta al suo fine, quella sarà vna delle più belle, e gagliarde piazze da guerra, che per ancora sia stata fabricata. E doue veramente si scorgerà l'antica grandezza de gli animi di questi Eccellentissimi Senatori, sì nell'eregger da' fondamenti in vna campagna vna Città, e Fortezza con noue baluardi realissimi, & di circuito d'intorno la sua mutaglia più di tre miglia, come ancora nella cauatione d'vn fosso, ouer canale nauigabile di assai miglia di lunghezza, e tutto per la publica commodità, e difesa non solo di questo loro felicissimo stato, ma di tutta l'Italia, contro i più potenti suoi nemici.

Forte fatto co' traui.

Forte fatto co' tronconi d'alberi, e terra gagliardissimo.

COME SI DEBBONO FABRICARE I PONTI.

CAP. V.



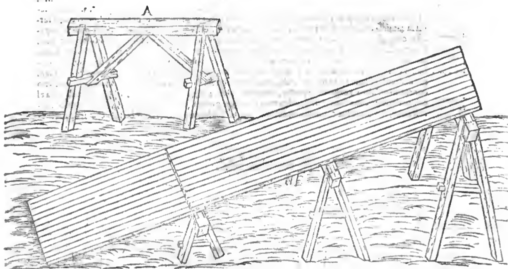
DOVENDOSI nel fabricar le Fortezze, vsare necessariamente i ponti semplicemente fatti di legname, per potere sopra essi ascendere, e discendere gli operanti, nel portare la terra, & altre materie, con che si formano le sue difese, sarà necessario hauer di tal fattura tanta intelligenza, che possa bastare a far l'opera cosi facile, e sicura, quanto si ricerca per la sicurtà della vita di essi operanti; Cioè, che il ponte venga gagliardo, & anco commodo con larghezza tale, che ne possa apportare strada sicura, non solo a quelli che ascenderanno carichi, come a chi descenderà scarico, hauendo riguardo al gran peso che per la molta gente debbono sostentare, & al moto che fanno nel caminarui sopra, quali ponti saranno facili, & anco gagliardi, quelli fabricati sopra i caualetti, come per il segnato, A, si vede, cioè tra l'vno, e l'altro cauaLetto sian posati tauoloni longhi d'albero, o d'altri legni leggieri, acciò sieno facili a maneggiarli, ne catichino tanto il ponte. Ma assai più speditiua sarà in ogni maniera di ponti, di tre passa d'altezza, fino a cinque, fabricatli con legni fitti in terra, nominati colonne, ouero candele, perche fermati lontani tre passa al più, dalle due parti, del ponte per longhezza, & per larghezza quanto si vorrà, che sarà conforme alla longhezza delle asse da metterui di sopra, & che da basso detti legni siano più lontani vn passo in detta larghezza, per poterli stando in piedi fare stare col pendere verso l'vno all'altro, & che da basso faccino base, per maggior fermezza, & sicurtà del ponte, & mettendo le sue

Fattura de ponti.

le sue trauerse fermate all'vna, & all'altra colonna a modo di forca, & poi dalle parti, & nel mezo la sua filagna il tutto ben confitto con chiodi grossi, e per di sopra si metteranno per trauerso le dette tauole, ouero asse similmente da ogni parte fermate con chiodi, che sarà il piano del ponte, ilquale deue essere comodo al poterui caminare sopra con le carriole piene di terra. Quanto alla Fortezza di questo ponte deue dipendere dall'essere bene fitte in terra le sue colonne, & bene incatenate con dette trauerse, & filagne. Et sopra il tutto, che da basso vi sieno le sue sbarre, incrociate che piglino le colonne, che son rincontro l'vna all'altra, si che facendo il ponte alcun moto per il peso delli operari, tutte le dette trauerse, & sbarre vnitamente possino star salde, & tenere vnito il ponte, come se fosse d'vn sol pezzo, douendosi auertire, che essi ponti non si deuono mai auuicinarsi con la loro testa di sopra a due passi almanco alla cima della muraglia, ouero scarpa del terrapieno della Fortezza, douendo in tal distantia essere il suo ponte leuatoio per potere leuare la sera que' tauoloni, che fanno il transito nella Fortezza, e la mattina rimetterli, acciò la notte, se bene vi deue stare sempre la sentinella, non possa passare alcuno dentro al recinto della Fortezza.

Fermezza del ponte.

Auuerti-menti per fabricare i ponti.



COME SI DEBBE FARE LA MVRAGLIA INTORNO LA FORTEZZA.

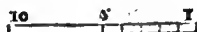
CAP. VI.

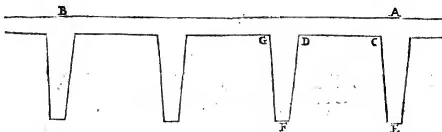


DI GIA douemo sapere, che la prima, e principale difesa della Fortezza è quella, che gli fa la semplice terra; e però questa deue essere sempre la prima posta in opera. Poi quanto alla muraglia, che vi si hà da fare, deue solo seruire per sostegno, e difesa di essa terra, la qual muraglia si douerà fabricare grossa, ò sottile, conforme alla buona, ò cattiua materia del sito, doue sarà piantata la Fortezza, benche la maggior grossezza non vorrebbe passare cinque piedi nel suo fondamento, e nella sua maggior altezza tre. E quando facesse di bisogno per mancamento di terren naturale, vi si debbono fare i suoi speroni, ouero contraforti a cuneo, cioè più stretti per di dentro, che di fuora, i quali renderanno gran fortezza essendo fabricati, come nel seguente disegno si vederà per AB, cioè la facciata di

Speroni, ouero contraforti à cuneo perfettissimi. *Doue si deuonò fare gli speroni.* *Effetti che fanno gli speroni a cuneo.* *Materia per fabricar la muraglia.* *Pietre viue nô buone contra le batterie.* *Pietre motte ouer tuffi perfetti.* *Ghiara di fiumi ottima per far muraglie.* *Terra rossa per far muraglia.*

ciata di fuori sopra il fosso, e gli speroni C D, per di dentro al terrapieno fatto con la terra smossa; perche essendo naturale non vi occorre essi speroni, i quali si faranno lontani l'vno dall'altro al più due passa, e lunghi quanto bisogna, conforme all'altezza della scarpa, che deue hauere la muraglia di fuori. Circa la sua fortezza consiste nella parte di dentro E F, cioè che sia più larga della parte di fuori. C D. Fra i quali speroni F D, E C, aggrauandosi il corpo della terra, che deue essere sostentata, verrà la muraglia a fare l'istesso effetto, che fanno gli archi contra il peso, cioè quanto più la terra si verrà ad aggrauare tra i due contraforti, tanto si verrà in se stessa a condensare per il contrasto e ritegno, che le fanno le due parti C E, D F, non potendo il corpo che passa per la gola più larga E F, passare per la bocca più stretta C D, si che per la detta ragione dell'arco il proprio peso della terra farà stare ancora più ferma, e stabile la muraglia. La materia con che si fabricherà essa muraglia, potrà essere di quattro sorti, cioè, pietra viua, pietra morta, mattoni cotti, & ghiara semplice impastata con calcina. E prima la pietra viua, e massime quella macigna facile a rompersi, sarà la peggiore di tutte, e facendone i quadroni grossi, e riquadrati farà assai bella e buona l'opera, ma non si deue esporre alle batterie; le pietre morte, ouero il tuffo saranno le migliori, e massime potendone fare i detti quadroni, pur che sieno di natura che si conseruino contra le ingiurie de' tempi; & il medesimo farà la pietra cotta, ouero mattoni. La ghiara di fiume sarà perfetta per empire i fondamenti, & ancora di sopra le grossezze di dentro de' muri, con fargli la camicia di fuori di dette pietre cotte, ò d'altro, e riempir nel mezo con detta ghiara impastata con calcina, la quale fa ottima presa, & tanto più essendo calcina forte, cioè, che non tardi molto a far la presa: E così fatto lauoro viene chiamato getto, & il suo muro calcistruccio. E doue fossero le calcine bianche, e tarde a fare la presa, vi si deue vsare la terra rossa in cambio di sabbione, la qual terra vuole essere di colore scarlatto, che si troua tra le pietre macigne, ouer sassi grossi di color bianco, in luoghi aridi, & accompagnata la grassezza di detta calcina, viene l'vno contrario all'altro a cagionare presta, & ottima presa; bene è vero che non vuole essere esposta al calore del Sole, ma sotto terra, e dentro a muraglie grosse, fa opera perfetta, e di fuori doue batte il Sole, si muri la sua camicia con calcina fatta co'l sabbione. L'ordine buono che si deue tene-



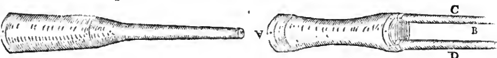


Ordine per far la muraglia. *Il pendere della grossezza del muro per di dentro.*

re nel fabricare queste muraglie, sarà il far fare da pratici maestri la camicia di fuori, e per di dentro non hauendo ghiara, si riempirà a corso per corso con buone pietre, e scaglie per serrare i busi, ma sopra il tutto pestare benissimo con vn pistone, come si vede per A B, con la sua testa A, & manichi C D, ilquale vuole esser fatto di legno forte, come è il rouere, e non più grossa la sua testa A, di quattro oncie, e tanto graue che vn'huomo lo possa facilmente maneggiare. Douendosi auertire, che tutte le grossezze delle muraglie fatte a scarpa nella Fortezza, deuono sempre esser fatte co'l piano di essa sua grossezza a squadra con la facciata dauanti, cioè, che tutte le pietre quadre messe in opera formino la scarpa, che deue hauere l'altezza di fuori; perche in tal modo essa muraglia viene a fare sempre forza con la densità del suo corpo, contro il peso, che deue sostentare, e fa-

re (co-

re (come si disse) la sua scarpa l'istesso officio che fanno i puntelli nelle case rouinose, cioè con la sua testa incontrare, & opporsi al peso, che volesse cascare.



COME SI DEVONO FABRICARE

LE PORTE DELLA FORTEZZA, ET COME DEVONO ESSER FATTI I CORPI DI GVARDIA.

CAP. VII.



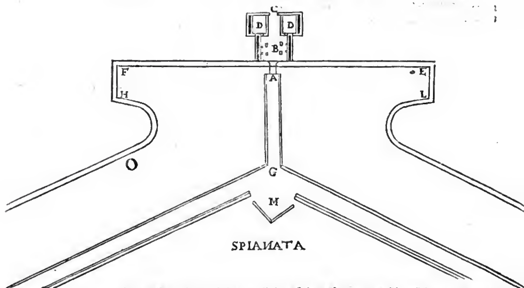
SONO state diuerse l'opinioni circa al sito, doue si deuono fabricare le porte nella Fortezza, onde pare che a due luoghi solo si riguardi, cioè al mezo della cortina, & vicino al fianco del baluardo, e perche nel fabricare queste porte conuiene hauere tre principali considerationi, alle quali douemo riguardare, accioche elle ne apportino quella commodità del transito, & sicurtà della difesa che si deue desiderare, e però la prima consideratione sarà, ch'elle vengano coperte sì, che dalla spianata non possano essere battute: La seconda, che sieno commode per i passegieri, e massime per i carri: la terza, & vltima è che non si occupi col ponte, che atrauersa la fossa la vista a fianchi per la difesa delle fronti de' baluardi oppositi, e però ci atterremo alle dette due opinioni, come le più comode di sito, che sia intorno alla Fortezza. E prima al mezo della cortina proporremo di volere fabricare la porta, la quale nelle fosse piene d'acqua, ne apporta comodità grandissima, sì perche il ponte non impedisce la difesa de' dua fianchi, come ancora per potersi fare sotto la sortita così coperta, & difesa (se però il sito lo concederà per l'altezza del ponte, & delle acque) come al suo luogo si dirà; La porta proposta col suo ponte, sarà la segnata BG, cioè AB, porta col ponte leuatoio, & AG, lunghezza del ponte, che trauersa la fossa, ilquale con la sua altezza non deue coprire il fianco, EL, per la difesa della fronte O, & però questi ponti si deuono fabricare più bassi, che si può, & fatti di legname fermati sopra a pilastri di muraglia. E per tal cagione doue le fosse non saranno profonde, la sortita sotto, non vi si potrà fare, massime essendoui l'acqua, e douendosi a ciascuna porta fabricare il suo corpo di guardia, bisogna che i Soldati, che vi doueranno stare alla sua difesa, vi habbino la stessa comodità, che haranno ne proprij alloggiamenti, cioè da dormire, & da fare altri seruitij necessari, & questo non solo per quel numero, che farà dibisogno in tempo di pace, ma anco in tempo di guerra, & però esso corpo di guardia deue essere fabricato, come si vede per BCD, & lo spatio B, sarà doue i Soldati douranno stare il giorno per difesa della porta, & le due parti D, son doue la notte poi si riposarano, quando essa porta A, sarà serrata, il transito sarà BC, doue è la porta di dentro C, col suo rastrello, come anco sarà alla parte di fuori del ponte in MG. E perche questi corpi di guardia vengono da due parti sepolti nel terrapieno, doue ne dipende l'humidità, & per conseguenza le infermità de' poueri Soldati, sarà però necessario fabricare verso esso terrapieno la muraglia doppia, come si vede per lo colore nero, che mostra lo spatio, & il vacuo da restare tra l'vna, & l'altra muraglia, si che l'humidità non possa penetrare la seconda, circa poi all'altezza del suo couerto, ò tetto questo non vorrebbe esser più alto della difesa del parapetto di terra sopra la cortina, dando l'esito alle acque piouane, si che scorrano in altre parti lontano dalla mu-

Porte della Fortezza do ue si deuono fare.

Porta fatta al mezo della cortina.

Corpi di guardia con la sua comodità.

Corpi di guardia, come si assicurino dall'humidità.



raglia,& maſſime col mezo delle gome di pietra,ſi che poſſino apportare il beneficio, che ſi deſidera.
Quanto alla ſeconda opinione del fabricare le porte vicino a fianchi de' baluardi, queſte ſono

ſtate fatte da molti nella ſemplice cortina, & vicino all'angolo del fianco, dieci,o dodici paſſi,che è il più cat-

più cattiuo sito della Fortezza, perche venendo il ponte, che attrauersa la fossa, così vicino al fianco, ouero alla spalla, egli fa commodissima trauersa, & riparo al nimico, non potendo il fianco opposito scoprire ne difendere la fossa del baluardo, errore pur troppo grande, & tanto più essendo detti ponti fabricati, co' volti di muraglia assai gagliarda, come si vede in buona parte delle Fortezze vecchie. E però la porta si deue fabricare vicino all'angolo del fianco, & tanto ritirate dentro la cortina, che non possano essere offese venendo coperte per fronte dall'orecchione del baluardo, come nel presente disegno si vede, cioè per A, la porta ritirata dentro la cortina GR, lo spatio IA, & per fronte coperta dall'orecchione FH, restando tutto fianco, la longhezza FA, ouero LM, Il corpo di guardia, doue il giorno deuono stare i Soldati, sarà lo spatio D, co' suoi camini, & il luogo da dormire la notte saranno i dua apartamenti C, & la strada di mezo AB, & intorno a questa fabrica si douerà auertire, che dalle parti, doue il terrapieno si appoggia alla muraglia, non possa causare l'humidità (come si disse) il volto poi da fare dentro per lo spatio DN, si deue impostare sopra i piloni, che si vedono, & per lungo da vn pilastro all'altro da ogni parte, si farà vna trauersa con balaustri di pietra, o di legname forte, lasciando solo dalle teste l'entrata, & questo si deue fare, accioche l'arme che saranno attaccate alle rastreliere da ciascuna parte del detto corpo di guardia, non possino seruire per lo nimico, che inaspettatamente vi entrasse dentro, come molte volte è accaduto col mezo di diuersi stratagemi, che essendo i difensori fuori del corso della strada di mezo per tale impedimento, che riceue il nimico nel passare a prendere le dette arme, essi difensori possino commodamente hauere il tempo da pigliarle, & da seruirsene per lor difesa. E perche molte volte sopra a queste così fatte porte vi si deue fabricare il caualiere, & quando elli non si potesse fare alquanto più lontano verso la cortina, si potrà alzare sopra a' volti del medesimo corpo di guardia, & per liberarlo dall'humidità si farà in questo modo, cioè; bisogna fabricare i volti di mezo a forma piramidale, si per essere più gagliardi, come anco per poterui di sopra farli con la muraglia angolare, della stessa forma, che hanno i coperti de' tetti, con aggiungerui nel mezo quel muro, che farà dibisogno, accioche d'ogni parte possa vgualmente hauere il suo pendere, & piouere; e ciò fatto, si copra tutto di coppi, come ordinariamente si fanno gli altri tetti delle case, ma che essi coppi o tegole siano de' migliori, e ben cotti, & fermati in calcina, cioè murati si che tra i coppi, & il muro del volto non resti vacuo, e ciò fatto, & ordinato l'esalatione dell'humidità dell'acqua, che possa scorrere a basso per di fuori della muraglia, si metterà sopra a' detti coppi vn suolo di calcinacci vgualmente alto mezo braccio, ponendo cura di non alterare, ne di rompere i detti coppi, & sopra a detti calcinacci, ouer ruinacci si anderà alzando la terra a corso, & ben pestata, come si disse, a quella altezza, che douerà andare la piazza del caualiere. Resta che trattiamo della strada, che si deue fare, dalla contrascarpa di fuori della fossa, per venire commodamente alla detta porta, douendosi perciò fabricare il ponte QP, che trauersa parte della fossa col suo ponte leuatoio S, fatto come si dirà, la qual fossa si pretende sia circa alla metà della sua larghezza, senza l'acqua. Il ponte come si vede, si farà rincontro al mezo della cortina, & che vada a finire in quella parte, doue terminerà l'acqua, & doue principia la fossa asciutta, cioè al segno Q, dirizzando poi la strada fino alla porta, lungo la cortina QG, laquale si può ageuolmente coprire con la trinciera QE, che sarà vtilissima, & sicuramente guardata da i fianchi, e questo ne basti intorno alle porte.

Porte fabricate dentro la cortina rincontro l'orecchione del baluardo.

Altezza del corpo di guardia

Difesa del corpo di guardia.

Corpi di guardia difesi dall'humidità delle acque.

Modo facile per assicurare i volti di muraglia dal l'humidità

Ponte che passa per la metà della larghezza della fossa.

COME DEVONO ESSERE

FABRICATI I PONTI, CHE TRAVERSANO LA FOSSA DELLA FORTEZZA, ET COME SI deuono assicurare le porte. CAP. VIII.



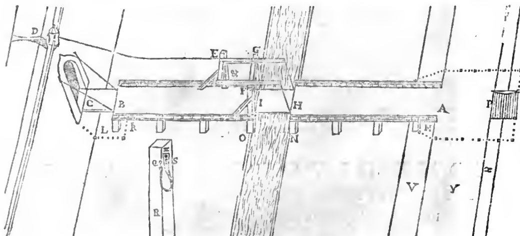
RANDISSIMA diligenza conuiene vsare nel fabricare questi ponti, poi che (come si disse) essi fanno la strada, per doue s'entra nella Fortezza, e però quanto più bassi, & più coperti si faranno, tanto più essa strada verrà sicura. Gli antichi nelle lor Fortezze pare, che da questi ponti riceuessero la principal sicurtà, e per assicurarli fabricarono il reuellino alla testa di fuori, che era l'entrata, doue con duplicate porte, fossa & ponti veniuano a sicurare l'entrata nella Fortezza; Diligenza di difesa, che non vsauano nelle altre parti, benche senza fianchi, e questo perche si confidauano solo nelle altezze, & nelle grossezze delle muraglie per difendersi dalle torri andanti, & altre machine bellice, per non hauere anco prouato le ruine fatte con l'artiglierie, bastando solo l'assicurarsi dalle soprese,

Reuellini fabricati p difesa delle porte.

& stratagemi, che potessero riceuere per via delle porte; Ma conforme alle moderne offese, no 'al presente non dobbiamo così dubitare del transito di esse porte, massime in tempo di guerra; ma si bene per le ruine fatte da le batterie, e però sempre, che il ponte venga commodo per il transito, & che non faccia trauersa nell'impedire la difesa de' fianchi, come s'è detto, egli sarà ben fabricato; E perche anco in questi nostri tempi abbondano le inuentioni, & gli stratagemi, che si vsano nel tempo di pace, massime col mezo del Petardo, dal quale conosciuto la sua offesa, facil cosa sarà al prouedere a la difesa, cioè solo fare che il nimico non si possa nel giorno, ne manco la notte furtiuamente auicinarsi alla porta, e però si mostreranno i mezi d'assicurarsi per li due seguenti disegni; E prima per A B, la lunghezza del ponte, & per C, la porta della Fortezza, col suo ponte leuatoio B C, & il secondo ponte leuatoio, che si deue fare sopra alla cunetta N O, quale in tutti i tempi ne assicura, leuandosi la parte H I, con li due bulzoni ordinarij F G, E per venire a particolari dico, che il ponte principale deue essere, come si disse, fabricato sopra i pilastri N O, & dall'vno all'altro per trauerso messoui li traui di rouere, sopra a' quali per lungo se ne deuono mettere tre file, cioè vna da ogni parte, & l'altra nel mezo co' suoi tauoloni di sopra, sì che venga a fare il piano A B, circa alla larghezza, questa douerebbe esser commoda per il passo di due carri, che s'incontrassero, douendoui dalle parti essere il suo appoggio, come si vede, & alla testa di fuori A P, vi si deuono fare i suoi rastrelli con la salita P, che ascende sopra al piano del sito di fuori della fossa, sì che lo spatio P A, che sarà la strada coperta, & fatta tanto bassa, che gli huomini vi stiano coperti dalla spianata; In quanto alla fattura del detto ponte leuatoio H I, questo viene alzato da i due bulzoni col suo contrapeso, che si sostenta sopra le due colonne, & alla trauersa G F; E perche la perfettione di esso ponte consiste nel potere essere alzato dalla sentinella, che stà sopra la porta D, e massime per le soprese del giorno, onde bisogna perciò fare fermare vna terza colonna, in piè, simile alla segnata Q R, & alla testa sia fermato il ferro S ϖ, quale all'altra parte, che moleggierà, hauerà la presa Q, e fermato questo legno in piedi dalla parte destra del ponte,

Difesa cõtro a' Petardi.

Ponte leuatoio al mezo del ponte, che attrauersa la fossa.



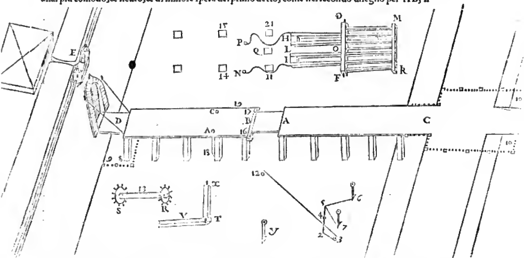
come per essempio si vede per & E, si che la testa di dentro del bulzone G X, camini per dirittura R Q, & arriuato alla presa del ferro Q, che si retirerà, & passato essa testa, il ferro tornerà al suo luogo, & piglierà sotto il legno per vna piastra d'altro ferro, & lo terrà saldo in piano, come stà al presente X E, col ponte basso H I. E quando la detta sentinella vorrà alzare il ponte, per impedire il passo, tirerà il filo di ferro E D, che sarà con la sua testa da basso attaccato con vn pezzo di catenella in ϖ, sopra la presa Q, di detto ferro che tirato la presa detta, lasserà i bulzoni, quali non più sostentati anderanno col suo contrapeso a basso, & immediate s'alzerà il ponte H I, douendo sapere, che questi così fatti ponti leuatoi, sono vtilissimi sopra alle fosse piene d'acqua, ma nelle asciutte, in tempo di notte poco beneficio ci possono apportare, è solo il giorno, perche potendo la notte il nimico discendere nella fossa, & auicinarsi alla porta, &

Come la sentinella di dentro possa leuare il ponte leuatoio di fuori

con vna

con vna scaletta attaccarui il Petardo, il ponte resta di niuno vtile, benche essendo in detta fossa la cunetta piena d'acqua, questa ne potrà apportare beneficio, nondimeno anco a questo è il suo remedio, cioè intorno al ponte leuatoio della porta sopra al piano della fossa si deue fare vn rastrello di legni gagliardi, & forti, come in detto disegno si vede per K L, rigirando intorno sì, che anco sotto al ponte tra l'vno, & l'altro pilastro non si possa passare, & auicinarsi alla porta, che è il principale remedio, come dissi di sopra. Ponte leuatoio nel mezo della fossa senz'acqua, è inutile per le sorprese di notte.

E perche questi così fatti ponti vengono scoperti per di fuori, stante l'altezza de' bulzoni, & facilmente possono essere rotti da vn tiro d'artiglieria, ho perciò fatto l'istesso ponte, ma senza bulzoni, assai più comodo, & sicuro, & di minore spesa del primo detto, come nel secondo disegno per A B, si Remedio.



vede, nella longhezza del ponte C D, stando i suoi bulzoni sotto al ponte equilibrati dal peso, come si vede per il ponte, & bulzoni insieme per M G, F K, ponte leuatoio. & G H, F I, i bulzoni dopij col contrapeso I H, dalla parte di dentro più grossa, & le teste sottili comprese in detto ponte N K, che fanno l'armatura per sostentare le tauole ferrate, quale ponte viene equilibrato, sopra le teste dell'asso F G, doue sono i suoi perni ò poli di ferro, nel modo che sono nelle ruote de' molini, posandosi sopra alle teste de' legni di rouere, doue son confitti i tauoloni, che fanno il piano, che d'amendue le parti vanno per lungo, come si disse di sopra, & si vede per lo pezzo T V, con l'asso solo T X, posarsi mobile in T, & le teste saranno le 16. 17. andando i bulzoni verso la parte V C, e si dourà auertire, che sotto all'asso detto 16. 17. vi vuole vn terzo pilastro, come si vede per il segnato Q, nel mezo a i dua 11. 12. che viene a stare tra li due bulzoni dopij nel vacuo O L, cioè, in O, doue ha da passare la terza filagna per fortezza del piano, che con la testa deue sustentare nel mezo l'asso in O, e per maggior fortezza del ponte, & per potere i bulzoni da ogni parte toccare solo i tauoloni, che saranno sopra al piano del ponte, senza impedimento delle trauerse: e con tale ordine presupporremo hauere equilibrato il ponte, sì che la parte, & peso G H, sia eguale alla G M, sopra i due poli G F, che come si disse, si mostrano in opera per 16. 17. E per alzare, & sbassare questo ponte, si hauerà preparato dua pezzi di catena di ferro lunghe quanto bisogna, l'vna delle teste di ciascuna s'attaccherà all'estremità de' due bulzoni, come per H I, si vede, & all'altra testa si fermerà vna campanella, ouero cerchietto di ferro N P, & posto il ponte al suo luogo, le teste di sopra doue sono le due campanelle, si faranno prima passare per vn buco, fatto ne' tauoloni C V, presupponendo che il ponte leuatoio A B, pesi alquanto meno de' bulzoni, col suo contrapeso, & che lasciati essi bulzoni senza sostegno, vadino da lor posta a basso, & si alzi il ponte; e per tornarlo a basso, ciò si farà con tirare la testa con li anelli delle due catene, si abbraccia come anco con vn mulinello; E perche dalle pioggie, e dal tempo asciutto nasce alteratione del peso, facendosi più ò meno graue il ponte, s'aggiungerà il peso a detti bulzoni, che conuerrà per la maggior grauezza di esso ponte. E douendosi questo ponte poter alzare, come si disse dalla sentinella, che stà sopra la porta E, tirando vn filo di ferro, ciò si farà, col mezo di due

Pōte leuatoio, fatto co' bulzoni messi sotto il piano di esso ponte.

Come si deue equilibrare il ponte leuatoio.

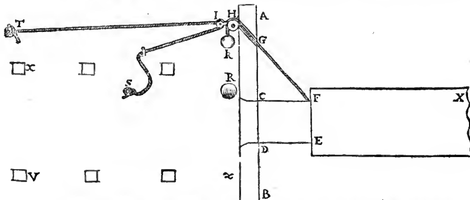
rampini di ferro, con la presa angolare da vna testa, e dall'altra, si possa conficcare mobile sotto li tauoloni del ponte, nel modo che stanno quelli co' quali i mercatanti sostentano gli sportelli delle lor botteghe, che alzando esso sportello vrta la testa del ferro la quale gli dà luogo, e subito passato torna con la parte angulare a pigliare il legno, e lo sostenta insino à tanto che esso sportello non è tornato a rialzare & ad vrtare, si che la presa del ferro resti libera, la quale presa si mostra per Y, & questi due rampini messi in opera. Si che quando le teste de bulzoni sieno al lor luogo, vengano da quelli sostentate, e tirato poi il filo di ferro, i rampini lassino la testa de bulzoni, quali andando a basso si verrà ad alzare il ponte. Il modo per ciò fare, si vede per 6. 7. rampini attaccati, li quali si pretende che tengano sospesi i detti bulzoni, e tirato il filo 3. 20. inuestito con vna catenella alla sua testa nella girella ò cichigniuola 3. che sta immobile, & essa testa fermata alla stanghetta di ferro 5. 2. che fa lieua, e si sostenta in 4. si che la parte 4. 2. si fa lieua dell'altra 5. 4. Doue tirato detto filo la testa 2. anderà verso 3. & l'altra testa 5. anderà all'opposito, e con due verghette di ferro, tirerà le teste argulari de i due rampini 6. 7. i quali lascieranno i detti bulzoni, e come si propose si alzerà il ponte. Si potrebbe anco alzare, & sbassare esso ponte con le due ruote messe alla testa dell'asso R S, longo quanto sarà largo il ponte, e tanto più quanto occuperà li razi di esse ruote, doue si sostentano sopra suoi poli, e con vna catena che si auolti al mezo in 13. con vna testa, & l'altra attaccata a due bulzoni, si che facendo girare esse due ruote per li razi, o manipoli che auanzano fuori della sua circonferenza, si tiri in alto essi bulzoni, per mandar giù il ponte, & per alzarlo ciò faccia il propio peso, per potere fare l'effetto detto.

Ponte leuatoio, alzato dalla sentinella, che sta sopra la porta.

COME SI POSSANO ALZARE I PONTI LEVATOI, DELLE PORTE DELLA FORTEZZA, SENZA BVLZONI. CAP. IX.

RESTA in materia di ponti leuatoi, il trattare di quelli delle porte principali della Fortezza, e mostrare assai maggior facilità, & sicurtà nell'alzarli, ouero sbassarli che al presente non si fa, benche quanto alla facilità, con li bulzoni che passano al trauerso per la grossezza della muraglia, elli sono assai comodi, & facili, ma non sicuri; e questo per due cagioni. E prima, risaltando con le sue teste fuori della muraglia quella parte di legno che resta scoperto, oltre che presto si marcisce, può essere da vn tiro d'artiglieria spezzato, & fatto inutile. E quello, che più importa è, che nel fare li vacui per trauerso della muraglia, per doue i bulzoni deuono passare, ella si viene a tagliare da due parti, & formare vn merlone disunito dall'altra muraglia, grosso quanto è larga la porta, ne si sostenta se non sopra ad vn piede di muraglia che è

Ponti leuatori delle porte, come si debbono alzare.



l'imposta dell'arco sopra al vano di essa porta, e ben che tal parte non sia molto esposta a batteria, però potria essere per più cause d'incomodo e di danno pure assai; oltre a questo essi bulzoni impediscono

ſcono il potere accomodare le Saracineſche, che ſon tanto vtili a tutte le porte. E per rimediare a tali inconuenienti, dico, eſſere bene non vſare più i predetti bulzoni; ma ſolo vn contrapeſo da ogni parte, e con vna ſemplice taglia, inueſtitaui vna fune, che con doppia forza tiri a baſſo il contrapeſo, & alzi il ponte, che nel preſente diſegno ſi vede per E F, C D, e perche la dimoſtratione ſia più chiara, ſi moſtrerà in profilo da vna parte, l'ordine dell'alzare il detto ponte, intendendoſi che il ſimile debba eſſer fatto dall'altra parte, cioe, per A H, ſi preſuppone la groſſezza della muraglia, & per C H, il taglio, che vi ſi deue fare, che ſarà largo circa a mezo piede & alto vno; tanto che vi paſſino due catene, e non vna ſola, come è l'vſo, e queſto perche eſſendo attaccate le ſue teſte al cantone del ponte F, l'altre di ſopra deuono paſſare per vna taglia larga vn braccio per diametro, e fermata di dentro con ſuoi poli ſopra a due modiglioni, come ſta la ſegnata H, all'altezza conueniente ſopra al piano R, del corpo di guardia, & ad vna delle teſte più lunga di dette catene, ſi deue attaccare il contrapeſo R, di quella grauezza, che con l'eſperienza ſi trouerà più giuſta, per equilibrare cō amendue le parti, el peſo del ponte, & alquanto meno per poterlo con più ageuolezza poi calare giù. Alla teſta poi della ſecōda catena più corta ſi attaccherà la taglia I, qual vorrà eſſer picciola, & di metallo, come anco douerà eſſere l'altra grāde, co' ſuoi razi, & poli, tutti d'vn pezzo, nella quale taglia, che ſarà di mezo piede di diametro ſi inueſtirà la teſta d'vna fune, che ſi attacherà alquāto lontano ad vn ferro, fermato nella muraglia, ſotto il corpo di guardia, che ſarà in T, reſtando l'altra teſta S, libera, la qual tirata da vno ò più ſoldati, che con doppia forza da ogni parte tirerà la ſeconda catena, e inſieme la prima tirata dal contrapeſo R, che anderà a baſſo, alzeranno vnitamente il ponte ſenza alcuna difficultà, poi che con la forza, per eſſempio di due putti, cioè, vno per parte ſarà baſtante ad alzarlo. E perche il contrapeſo K, poſſa andare tanto a baſſo, quanto ſarà lunga la catena, F G, ſi farà da ogni parte la bucca R, ſimile alla bocca d'vn pozzo di quella profondità, che farà dibiſogno, laquale non douerà dare alcuno impedimento.

Pōte leuatoio con facilità alzato.

DISCORSO INTORNO LE SOPRESE, CHE SI FANNO alle Fortezze. Cap. X.

POI che trattiamo intorno all'aſſicurare le porte delle Fortezze (come s'è detto) da rubamenti, & da gli ſtratagemi, che ne vſa fare l'accorto nemico, parmi coſa conueniente che parliamo alquanto ſomariamente della diuerſità di eſſe ſopreſe, & del remedio che vi ſi deue fare, & replicando alcuna coſa intorno al modo d'aſſicurarſene, eſſendo materia di tanto momento, non ſarà ſe non bene; e però douemo prima ſapere in quanti modi il nemico, ne può prendere la Fortezza, sì di giorno, come di notte, e ciò proporremo poſſa fare in tre modi; cioè, il giorno con ingannare le guardie delle porte, e la notte col petardo, & con le ſcale. Hor quanto al primo delle porte, e dell'ingannare il giorno le guardie, dico, che doue ſieno Capitani, officiali, e ſoldati, che ſeruino a fin di honore il ſuo Prencipe non ſi deue dubitare di tal diſordine; perche facendo fare alle ſentinelle l'officio loro, col dare auiſo al corpo di guardia delle truppe di pedoni, caualli, carrozze, e carri, che fuori dell'ordinario vengono inſieme, o non molto diſcoſto gli vni da gli altri, per certo il capo, che ſarà in guardia, li riconoſcerà prima, e li farà paſſare tanto lungi l'vno da gli altri, per quanto tiene la longhezza del ponte, & del corpo di guardia, acciò non vi ſi poſſa fare alcuna violenza; e tanto più facendo in tali occaſioni, ſtare i Soldati con l'arme in mano: ma quando le ſentinelle ſtanno a dormire, ouero intorno ad vna panca a giuocare, ò a veder giuocare, e che ſolo poi piglino l'arme in mano quando paſſa qualche rappreſentante del Prencipe, ilche ſoglion fare per cerimonia, & non per biſogno, per certo le porte ſaranno poco ſicure, ſempre che il nemico ſi voglia preualere dell'ingegno, & dell'occaſione. Hor venendo all'offeſa de' Petardi, in tēpo di notte dico, che il più ſicuro rimedio ſarà di prohibire al nemico, che non ſi poſſa auicinare alla porta, come di ſopra s'è detto col mezo d'vn raſtrello. E però anco in ogni occaſione le Saracineſche ſono vtiliſſime in tutte le Fortezze: ſempre che la ſentinella, che ſtà ſopra alla porta, non poſſa eſſere impedita di farla cadere a baſſo, e che habbia tempo da poter ciò effettuare. Rimedio ſicuriſſimo ſarà ancora l'accomodare ogni ſera vn pezzo di catenetta legata al ſoſtegno della Saracineſca, & al catenaccio della porta, ſi che aprendoſi, e maſſime con violenza, caſchi la Saracineſca. Circa al terzo, & vltimo modo, ch'è quello delle ſcalate, dico, che di queſto poco ſi deue temere, ſtante l'altezza delle muraglie, & larghezza della cunetta, che ſempre ſi deue conſeruare nelle foſſe, che ſieno ſenza acqua, & aggiuntoui il comodo, che ne apportano le ſtrade delle ronde, per doue i difenſori nel caminare poſſono ſcoprire da per tutto il fondo della foſſa, onde la ſicurtà non può eſſere maggiore, e però accadendo vna tale perdita o ſopreſa per mancamento de' difenſori conuerebbe à tutti gli officiali, & Soldati, che fuſſero di guardia, mettere loro al collo vna collana di quell'oro, che ſi fila a Montagnana, cioè, di canape.

Sopreſe poſſono eſſere fatte in tre modi.

Sentinelle qual debba eſſere il ſuo officio

Diffetto, che può accadere a ſoldati, che ſtāno alla guardia delle porte.

Remedio contro li petardi.

Premio cōueniente a ſoldati nō diligēti al fare l'vffitio loro.

COME SI DEVONO DISPENSARE LE ARTIGLIERIE SOPRA I FIANCHI, E PIAZZE della Fortezza. Cap. XI.





ESSENDOSI ne' precedenti Capitoli trattato a bastanza dell'ordine, che si deue tenere nel fabricare, e ridurre a fine la Fortezza, sarà ancor bene ne trattare della qualità, e quantità dell'artiglierie, che vi si deuono mettere per sua difesa. E perche questa si fa in diuersi modi, e con diuersi pezzi, sarà necessario hauerne cognitione per saperne dipoi fare quella migliore elettione che si ricerca; e però si dourà anco sapere il

Artiglierie ricche di metallo vtilissime.

nome de' più vtili, che si possono vsare con la grossezza del suo metallo, e lunghezza della canna, e peso della palla, che tirano; e le migliori saranno quelle, che conforme alla sua palla saranno lunghe di canna, e ricche di metallo, perche dalla proportionata lunghezza ne cagiona il tirare più lontano; e la ricchezza, e peso del suo metallo ne apporta sicurtà del pezzo potendolo caricare sforzatamente; e con poluere fina senza paura di farlo creppare, e nello spararlo si ritirerà assai manco, alche ne può seruire minor piazza; & ancora nel frequentare i suoi tiri, non si riscalderà molto la canna, si che l'vna con l'altra ne cagiona dopo la sicurtà della vita di chi gli maneggia, il tiro gagliardo, & al nemico di maggiore offesa. E per intelli-

Pezzi grossi inutili nelle Fortezze.

genza dell'elettione de' pezzi più vtili per la difesa della Fortezza, si dourà sapere, che i pezzi grossi da venti libre di palla in sù sono inutili, seruendo solo al nemico per farne batterie, e rouinare muraglie; ma i difensori, che solo debbono far contrabatterie, passar difese fatte con la terra, e rouinare machine mobili, e sopra il tutto potere con prestezza, e giustezza tirare da lontano per amazzare, e disturbare il nemico, nelche assai più vtilità si caueranno da' pezzi non reali, che da' reali; perche tanto effetto ne fa vna colubrinetta da venti libre di palla, e anco da 14. quanto farà vn pezzo da cinquanta, benche per tirare nelle trauerse, & nelle trinciere nimiche le palle più grosse vi faccino più vacuo, & maggiore ruina, e però per li altri beneficij de l'ordinaria difesa, che a tutte l'hore accade, li pezzi piccoli, come s'è detto, saranno più vtili, si perche consuma manco munitione, viene maneggiata da manco numero di huomini, e tira giusto con frequentar più i

Pezzi piccoli vtilissimi per difesa della Fortezza.

tiri. E però i pezzi piccoli saranno sempre i migliori, perche la buona difesa consiste solo nel poter fare spessi tiri, e stare coperti, cioè potere con quel maggior vantaggio, che si può offendere, & in vn'istesso tempo difendersi. E perche meglio si possino conoscere questi cosi fatti pezzi, ne mostteremo vno in dis(gno, ilquale proporremo sia vn sagro, ò per dir meglio

Colubrinetta.

vna colubrinetta delle più vtili, e sicure, che si possino vsare nella Fortezza,

Lunghezza della cãna e grossezza del metallo.

per le ragioni dette; cioè la sua lunghezza A B, sarà l'anima, e grossezza della palla, che porterà, douendo essere lungo palle trentasei per insino a quaranta, & nella culatta A. grosso il metallo palle, tre, & due terzi al più, & alli orecchioni, tre, & alla bocca facendosi di meza palla per parte, la farei meno, perche tal grossezza in tal parte è superflua. In quanto all'artiglierie da dispensare, sopra alle piazze della Fortezza, queste douerrebbo-

Artiglierie vtili p difesa della Fortezza.

no essere, solo di tre generi, cioè falconi, sagri, & colubrinette da dodici, fino a diciotto libre di palla, come s'è detto, bẽche vi bisogni anco alquanti cannoni da cinquanta, & colubrine da trenta, & periere, ma in poco numero; perche i cannoni, come si disse, sono solo vtili per tirare nelle trauerse, le colubrine sopra a i caualieri, per poter fare qualche tiro sforzato, & le periere, maneuole per difesa delle batterie, de quali pezzi straordinari

Artiglierie da rispetto.

se ne potrà tenere vna dozzina per sorte, & almanco due dozzine di falconi da sei, è da tre da rispetto, douendosi auertire di schiuare la confusione,

che spes-

che spesso accade nella diuersità delle bocche, & peso delle palle, e questo accade quando nella Fortezza sono pezzi, di portata di balle non molto diferenti, come sarebbe da dodici, & da quattordici, è simili, si che bisogni per conoscetle seruirsi della bilancia, benche si operi sempre la trafiliera; non dimeno si può incorrere in diuersi inconuenienti; Quanto poi al modo di dispensarle sopra le piazze, dico che sopra al fianco, che habbia due piazze, alla bassa si deue nel la prima cannoniera verso la cortina mettere vna colubrinetta da diciotto, & all'altre due cannoniere si dee porre due sacri da dodici, alla piazza di sopra, si metteranno le stesse, & in occasione di douere tirare a trinciere vi si potrà mettere vn cannone, sopra all'orecchione si metta vn pezzo da diciotto, & sopra al caualiere per fianco si accomoderà anco due pezzi da diciotto per difesa della fossa, & dall'alta parte sagri da dodici, come anco si farà per fronte, doue i falconi da sei, & anco da tre vi sono vtilissimi per tirare a la campagna con più giusti, & più spessi tiri, è massime nel principio, quando il nemico s'auicina, ò scorre per la spianata, & tali qualità d'artiglieria sono molto vtili anco nell'altre difese, che occorrono farsi sopra le piazze de baluardi, & delle cortine col mezo delle cannoniere, che si anderanno tagliando ne parapetti, per poterli comodamente trasportare da vn luogo, all'altro. Ne deuo con questa occasione del trattare sopra l'artiglierie, mancare di non ricordare a que' Prencipi, & Signori che nelle lor fonderie le fanno buttare; il notabile danno che molte volte procurano fare a se stessi, nel volersi vantaggiare del prezzo del denaro, ouero del peso del metallo, che si da per calo a fonditori, perche credendo sparagnare, perdono pure assai, necessitando essi fonditori per saluarsi a fare giochi di testa, cioè, non fondere bene il metallo, & non lo nettare dalle feccie, che egli fa per di sopra, ne anco vsarui vna minima diligenza, acciò non cali, & quello, che assai importa vi mettono le criuelature molto mal nettate, onde si vedono assai pezzi cosi spugnosi, & mal netti dentro, che douerriano fare paura a tutti que' bombardieri, che hanno giudicio, & che le hanno da maneggiare in fattione; & questo molte volte ancora accade per la pestifera vsanza, introdutta in molte fonderie di Italia, cioè fare le forme, & in pochi giorni seccarle al fuoco, e subito fare il getto, aiutandosi i fonditori poi col mattello, & con le toppe, o tasselli a cuoprire le magagne, che vengono nelle canne, & tanto più ciò fanno quando i pezzi sono ricchi di metallo, assicurandosi nella lor grossezza, onde il Prencipe viene a riceuere il danno duplicato, cioè, vanamente consuma il metallo, & fa pezzi non sicuri, & sconci al condurli per viaggio, o a manegiarli sopra la sua piazza, che bene spesso vna colubrinetta moderna peserà il doppio e più, che non fa vna delle vecchie, & sarà anco meno sicura. E però si doueria leuare l'occasioni di cosi fatti disordini, & attendere con più cura anco alla bontà, & lega del metallo.

Disordini quando i pezzi son poco differenti di palla.

Come si dispensino l'artiglierie sopra le piazze.

Disordini che accadono, nelle fonderie.

Vso cattiuo nel seccare le forme dell'artiglierie al fuoco.

COME SI POSSONO CARICARE I PEZZI PER LA CVLATTA.

CAP. XII.



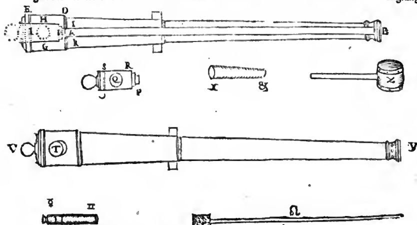
SONO i pezzi dell'artiglierie, che vengono caricati per la culatta molto vsati nelle galere, & vasselli armati per apportare commodità a' bombardieri, cioè nel caricarli, restar coperti, & ancora per gli spessi suoi tiri; nondimeno nel modo che sono vsati, vengono deboli per lo suentar che fa la poluere nella sua culatta, non apportando per ciò quel seruitio, che bisogneria, e conoscendosi la cagione di tal'effetto, dico potercisi fare cosi notabil rimedio, che non solo verranno perfetti sopra i detti vasselli armati, ma molto a proposito per difesa della Fortezza; i quali difetti succedono solo per debolezza di essa sua culatta, e cattiua vnione, che fa il mascolo nella camera del pezzo, doue la poluere viene a suentare da quella parte vscendone il vapore causato dal salnitro, che deue spingere la palla verso la bocca, onde a proportione di detto spiraine si viene a sminuire la forza del tiro, ma rimediato a questo, esso tiro sarà dell'istessa forza de gli altri, che si caricano dauanti; e quando ancora mancasse in qualche minima parte, sarà tanto il beneficio, che apporta per la sicurtà de' bombardieri nel caricargli, e nel tirargli presto, che se gli potrà comportare qualche imperfettione, se però n'hauesse. Et per far tal rimedio, si getterà la canna di essi pezzi con la sua anima, che passi egualmente per la culatta, si come fa per la bocca, nel modo che nel seguente primo disegno per A B L, si vede, lunghezza della canna, doue per l'anima di mezo A B, scotre la palla, laquale in questa sorte di pezzi non doueria passare 12. libre di peso, & i più commodi saranno da sei, e da tre, facendosi la parte della culatta A L, lunga quattro palle, & il simile grossa per il diametro H G, e si caricherà co'l mascolo P O, e cunco X, &, cioè il mascolo si farà grosso in P R, vna palla, e tre quarti, onde commodamente possa nella sua testa far'i due risalti, ouer denti P, & il primo sarà lungo vn terzo di palla, che sarà quella parte, che deue entrare nell'anima del pezzo, al fine del quale termina la poluere, & di sopra la sua lumiera per darli il fuoco, li dua resalti, ouero denti, doueranno essere d'vn quarto di palla per parte entrando giustamente la grossezza della testa del masculo, N, nella camera del pezzo. A B, & essendo li due resalti.

Imperfettione de' pezzi, che si caricano per la culatta.

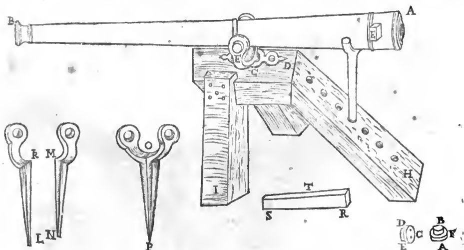
Rimedio per tal'imperfettione.

Di che peso di palla si debbono far i pezzi da caricarsi per la culatta.

refalti P R, vn quarto di palla l'vno, da ogni parte faranno la groſſezza d'vna palla, & con quella ch'entra nell'anima faranno due groſſezze, che ſi diſſe douere eſſere il maſculo O S, benche per lunghezza S R, deue eſſere alquanto piramidale, el quale entrato nel vacuo della culatta, come ſi vede per il ſegnato co' punti per L N, & meſſo il cugno X &, al ſuo luogo come ſtà nel pezzo V T, per la teſta T, il pezzo ſarà preparato per darli il fuoco. Queſto cugno deue eſſer tondo, & fatto con eſquiſita diligenza col mezo del tornio, di perfetta ritondità benche ſia piramidale, come anco biſogna che ſia fatto il vacuo di eſſa femina con due riſalti dentro la camera ſi che la femina ſi congiunga



col maſchio ſiggilati inſieme, come anco deue fare il cugno di ferro T, acciò il vapore non eſali. Il quale cugno ſi metterà al ſuo luogo, come ſi vede, & ſi cauerà col mezo d'vn maglio, fatto di legno forte ſimile al ſegnato X. E per caricate commodamente queſto pezzo per di dietro, ſi douerà haue-



re preparato il ſuo ſcouolo Ω, con la lanata, & gli ſcartocci, i quali ſi faranno di carta, e ſopra al fine della poluere ſi metterà la ſua palla, e poi ſi legherà anco la teſta da quella parte, come prima ſi farà fatto all'altra, col mezo d'vna forma di legno, con la quale ſi faranno eſſi ſcartocci, impaſtando la teſta del-

ſta della carta di fuori,& poi ſi empino con la ſua poluere, come ſi vede per lo ſegnato, ☿ π ;& il ſegno, ☿, ſarà la teſta,doue ſu meſſo la palla,che deue andare auanti,& la parte di dietro π, ſpinta al ſuo luogo dalla teſta del maſculo, come ſi vede per N, proponendo eſſere lo ſcartoccio in A, che ſarà la parte π, ſotto la lumiera,& la palla ☿, auanti,come ſi diſſe. Si poſſono anco caricare queſto genere di pezzi con vn ſolo cugno quadro, come ſi vede nel ſecondo diſegno nella culatta della canna, A B, per la teſta del cugno, E, meſſo al ſuo luogo,ilquale cugno vuole eſſere di ferro, come doueriano eſſer tutti,ſtante l'eſſere più ſicuro dal romperſi,che non è il metallo di getto. Il cugno ſi vede per R S, lunghezza,& T, groſſezza nel mezo fabricato con diligenza,ben triuellato, & liuellato da ogni parte co'ſuoi angoli perfetti,come anco và fabricato la femina nella culatta del pezzo. L'ordine del caricarli ſarà,come s'è detto di ſopra,ma non tanto ſicuro,che non eſalino, pure ne pezzi piccoli ce ne potremo ſeruire, potendoci anco più aſſicurare, che meno eſali da quella parte il vapore, ch'è tutta l'oppoſitione, che hanno queſti coſi fatti pezzi, perche non eſalando, pur troppo perfetti verrebbono nell'vſarli nelle difeſe. Onde per aſſicurarſi il più, che ſi può, ſi douerà adoperare due cugni, cioè il primo fatto di metallo col getto, & che habbia vn cuccone nel mezo della ſua lunghezza,& larghezza,che entri ſiggilato per tre dita nell'anima del pezzo,potendoui fare anco vn dente, cioè,nel pezzo col triuello, & nel cugno fatto al tornio farlo venire giuſtamente,eſſendo buttato ſopra la forma di cera, & il ſecondo cugno ſia di ferro, conforme al detto, & cacciato col maglio nella femina, ouero nel vacuo, che reſta dopo hauer meſſo il primo coſi incaſſato col cuccone nell'anima. Il pezzo ſarà aſſai ſicuro,ſi opererà con aſſai più facilità, & ſicurtà, che non ſi farà il primo detto; e tanto più ſicuro ſarà il pezzo a non iſuentare, ſe nel mettere il primo cugno s'haucrà vn tondello di tela da porſi alla teſta del cuccone,ſi che entri nella camera del pezzo,& empia per forza il riſalto detto, d'ogni intorno con la forza del ſecondo cugno, acciò il pezzo non iſuenti,& queſto ſarà il più facile,& il più ſicuro modo,che ſi poſſa vſare,mutando a ogni tiro il ſuo tondello, e ſe queſta qualità di pezzi ſarà meſſa a cauallo,ſopra i caualetti,come ſi moſtrerà nel ſeſto Libro,cioè, ſopra le ſue forcole di ferro d'vn ſol pezzo O P, (e non di due, come ſono le ſegnate M K, eſſendo ſolo buone per falconi da vna libra di palla,) potranno ſeruire così fatti pezzi in ogni ſtretta, & anguſta piazza con quel maggior beneficio, che ſi poſſa deſiderare.

Scartoccio, per caricare il pezzo.

Cugni vogliono eſſere di ferro.

Altro modo più facile,& più ſicuro per caricare i pezzi.

COME SI DEVONO COPRIRE LE ARTIGLIERIE CO' MANTELLETTI.

CAP. XIII.



VOLENDO, che le artiglierie,quali deuono ſtare ſopra le piazze della Fortezza,ſtiano ſempre preparate,accioche in ogni improuiſa occaſione poſſino offendere il nemico,ſarà neceſſario procurare,che le ſue ruote, e letto ſi conſeruino, accioche dall'acque,& altre ingiurie del tempo non venghino corrotte, perche corrompendoſi,non ſolo apporterebbe danno della ſpeſa di trentacinque,e quaranta ſeudi,che coſta al Prencipe vno di eſſi letti;ma quello che aſſai più importa, venendo l'occaſione di adoperare eſſo pezzo; e che nel volerlo ſparare caſchi in terra, ſi viene in vn'iſteſſo tempo a perdere non ſolo l'aiuto di quella difeſa;ma la piazza doue ſi ritroua,reſta con la ſua ruina impedita. Et eſſendoſi per il paſſato vſate alcune forme di mantelletti molto inutili,ſi per il poco loro coprimento, come per impedire il pezzo nel poterlo ſparare,non ſenza aſſai perdimento di tempo. Però ho trouato vna nuoua forma di mantelletto, accioche il pezzo reſti coperto, e libero a poterlo in ogni preſta occorrenza ſparare;e perciò ſi prouederà di quella quantità di tauole di larice,ò di caſtagno, che ſarà biſogno, ouero altra ſorte di legname difficile a corromperſi, & inſieme tanti morali, ouero correnti non più groſſi per quadro, di quattro dita, quanti ſaran biſogno per il numero dell'artiglierie, che ſi vorran coprire. E però proporremo di volere coprire il pezzo ſegnato A, oue ſi douerà pigliare il diametro PQ, delle ſue ruote, e deſcriuendo in terra ſopra vn piano con vna linea, come per BC, ſi vede, ſopra ilquale co' detti moraletti, ò correnti ſi deue formare la figura pentagona, cioè l'armatura, che da ogni parte ſi douerà ſoſtentare nella teſta dell'aſſo delle ruote, come ſi dirà, laquale armatura, ouero tellaro deue eſſere per il manco vn'oncia più larga, che non ſarà il diametro della ruota, accioche ſtando il mantelletto ſopra il pezzo ſi poſſa fare caminare, e che le ſue ruote non tocchino alcuna parte delle tauole di eſſo mantelletto. Auertendoſi, che la parte D E F, ſarà quella, che ha da fare il coperto di ſopra. E le parti paralelle F H, E G, deuono andare verſo terra, & eſſere lunghe manco mezo piede, che non ſarà il fine della circonferenza della ruota, cioè le due teſte G H, man-

L'artiglierie della Fortezza vogliono ſtar ſẽpre preparate

Noua inuẽtione di mãtelletti p coprire l'artiglierie.

Regola p fabricare i mãtelletti

GH, manco della circonferenza C, formando con gli istessi correnti la crociera EH, FG, onde la sua interfecatione di mezo faccia il centro, e che tutte l'altre teste fieno commesse l'vna con l'altra al mezo della sua grossezza, accioche non faccino risalto, ò impedimento alle tauole, che vi deuono essere confitte sopra; e fatti, che faranno i due tellari, se ne faranno due altri angolari, come si vede per MPQ, eguali al DEF, douendosi poi posare essi tellari da tutte due le parti sopra le teste dell'asso N, e sostentarsi nel detto suo centro sotto l'angolo O, accommodando poi ancora i due altri angoli da ogni parte sopra la cassa, si che la canna del pezzo dentro le due ruote PS, venga nel mezo; e finalmente l'angolo S, e fermate le teste di dietro con la chiaue S, che si vede passar la cassa dall'vna parte all'altra, e la parte dauanti F, si deue ancor lei sostentare con vna intaccatura sopra la detta cassa, come si vede per RFS, & accommodati al suo luogo questi tellari, vi si conficcheranno le tauole, le quali deuono essere affilate da ogni parte, e smussate, accioche poste in opera, si congiunga l'vna grossezza con l'altra, così soprapposte per la smussatura, che si vede per VS, nel modo, che stanno quelle del mantelletto compito, segnato ♊ ☿, si che l'acqua piouana, se bene agitata da potenti venti, non vi possa penetrar dentro. Si farà poi il capuccio &, che copra la culatta del pezzo, ilquale bisogna, che si possa leuare, e porre co'l suo ganzetto, e rincontri di cantinelle, e similmente andetà coperta la cassa ♂, & ancora la parte X, per quanto tiene l'altezza delle ruote con la rotondità dell'vltima tauola, & il tutto co' chiodi deue essere benissimo confitto, come per le linee punteggiate si vede, essendo da tutte due le parti il sostegno sopra il centro ☿, come si disse. La parte poi dauanti ♌ si deue coprire, con tante tauole commesse insieme, che bastino, sostentandosi dalle teste con quattro chiauette di ferro co' suoi ganzetti fatti come stanno le ZY; e similmente si douerà coprire per vltimo l'altra parte. E sopra la culatta del pezzo, e verso la bocca si taglieran le tauole del colmo, acciò si possa alzare, & abbassare la canna di esso pezzo, conforme alla commodità, che si ricerca per potere iscoprire la mira, per spararlo in tutte le occorrenze. E con tal'ordine si hauerà formato il proposto mantelletto vtilissimo, e necessario sopra a tutti i pezzi dell'artiglierie, che deuono star sopra le piazze per le ragioni dette, dalqual mantelletto se ne caueran tre notabilissimi

Beneficii che apportano i mantelletti.

beneficij. E prima conseruerà le ruote, co'l letto del pezzo dalle ingiurie de' tempi. Secondo, i bombardieri staranno sempre coperti dalle archibugiate, che il nemico li potesse tirare per la larghezza delle cannoniere, sparandosi il pezzo senza leuare il mantelletto. Terzo, & vltimo, leuando il mantelletto dal pezzo, farà alloggiamento commodissimo per li bombardieri.

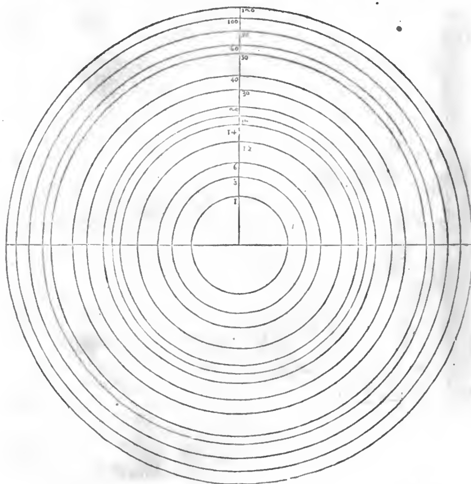


MISVRE,

MISVRE, E PESO DELLE PALLE DI FERRO, CHE PORTANO LE ARTIGLIERIE.

CAP. XIIII.

LI colibri, ouero ſagome che da i bombardieri vengono operati, ſono tra di loro tanto diferenti, che tra molte non ſe ne troua anco due che ſi cõfaccino, e queſto accade da tre cagioni, ouero inconuenienti. E prima per la molta diferenza di peſo, che ſi ritroua tra le palle benche d'vna ſteſſa groſſezza, ſtante la più, o manco denſità del ferro; la ſeconda è, che molte volte per non eſſere ben tonde, ſi piglia il ſuo diametro non giuſto; la terza, & vltima ſono anco molti che pigliano il diametro



delle

delle bocche de' pezzi senza il suo necessario vento. Ma la prima causa detta, e la principale stante la varietà del peso del ferro colato, & diligenza vsata da fonditori nel buttarle nelle lor forme. E però per fuggire i disordini che possono accadere, deue ogni bombardiero, hauere la sua trafiliera, ouero stampa cauata in vn pezzo di lamiera di ferro, doue sia cauato il vacuo che occupa il diametro, & grossezza della palla del pezzo, che douerà operare, col suo vento, ilquale si potrà trouare in due modi. E prima con lo scompartire il diametro della palla in sette parti eguali, & vna di esse, in tre, & vna di esse tre sarà il vento, che dee hauere la palla, cioè quel tanto di diametro manco. Il secondo modo si caua col peso, cioè si sbatte dieci per cento, si che se vna bocca sarà da cento libre di ferro, la sua palla douerà essere nouanta. Ma la più sicura sarà l'vso della trafiliera per ciascun pezzo.

COME SI DEVONO FABRICARE GLI ALLOGGIAMENTI PER LI SOLDATI, E DOVE HANNO DA STARE LE MONITIONI.

CAP. XV.



GIA' che fin'hora habbiamo atteso a formare il corpo della Fortezza, con tutti i suoi membri così proportionati tra di loro; potremo perciò restar sicuri, che egli possa far molta difesa, massime essendo prouisto di tutte le arme necessarie per essa sua difesa. Et perche vn corpo, benche sia grande, & ottimamente proportionato, non si può senza il vigore dello spirito vitale giamai difendere, che così proporremo sia la Fortezza, che non habbia tanti Soldati difensori, quanti si ricerca per la sua difesa, però sarà necessario al presente prouedere di alloggiamenti, e prouisioni per il viuere di essi Soldati. E prima tratteremo de gli alloggiamenti, i quali si deuono fabricare anticipatamente conforme al numero de' Soldati, che doueranno habitare nella Forrezza, si in tempo di pace come di guerra. E questo lo sapremo dalla quantità delle sentinelle, & altre fattioni, che si deuono fare; però proporremo, che la Fortezza sia fabricata con sette baluardi, e che sopra ciascuno debbino star tre sentinelle, cioè vna sopra l'angolo della fronte, & vna da ogni parte sopra la spalla de' fianchi, & di più vn'altra nel mezo di ciascuna cortina, talche anderanno ventiotto sentinelle, e poi sopra la piazza di ciascun baluardo sarà vn corpo di guardia, & alla piazza de' Signori, e quella delle porte, che proporremo sieno tre, che summate saranno in tutto sentinelle trentanoue; e douendole mutare quattro volte per notte, ci bisognerà cento cinquantasei Soldati, e di più douendo del continuo la notte caminare due ronde ordinarie senza le straordinarie, e che ciascuna di esse sia accompagnata, e l'vna camini al contrario dell'altra, facendo quattro mute, doue ci vorran sedici Soldati di più delle dette sentinelle, che summati con li cento cinquantasei, faranno cento settantadue, che tanti Soldati per necessità bisogna, che stiano in guardia senza i capi, & officiali per poterli cambiare; e douendosi stare vn giorno in fattione, e due fuori, come si vsa nelle Fortezze ben guardate, ci vorrà in tutto cinquecento sedici fanti, e perche sempre ne manca qualched'vno nelle compagnie, e massime per gli amalati, si potranno accrescere insino al numero di cinquecento cinquanta, per li quali dobbiamo necessariamente fabricare gli alloggiamenti, e tanto commodi, che restringendosi in tempo di guerra, ve ne posśino star molti di più, conforme al bisogno, i quali alloggiamenti potranno essere fabricati in diuersi modi, sì di sito, come di forma. E prima del sito, dico che hauendo fortificato vna Città, o terra habitata sarà bene di farli sparsi in più parti, si per star vicino alle piazze de' baluardi, come ancora per fuggire le molte liti, e disordini che possono accadere co' terrazzani. Ma essendo la Fortezza libera doue non sia altri habitanti che gli stessi Soldati, si potranno fabricare que sti alloggiamenti vicino al mezo della sua circonferenza. E prima sopra il suo centro si douerà fabricare l'habitatione del capo principale, che hauerà da comandare alla Militia, per la quale habitatione si formerà vna pianta commoda, si che con quella maggior facilità che sia possibile, si possa scoprire in vn'istante tutte le piazze principali della Fortezza, e massime de' baluardi. E questo si potrà fare in più modi, per le diritture delle strade, che dal centro di essa casa debbono andare a riferire a ciascun baluardo, si come stando nel mezo della sala per gli incontri di porte, e finestre si scopriranno le dette parti nel modo che nella seguente pianta si vede. Cioè il segno A, sarà centro della Fortezza, e della sala, per la proposta habitatione, e doue terminano le sette linee ne' sette baluardi, che si disse hauer la Fortezza; e che ciascuna formi la sua strada, onde stando sopra il detto centro la vista che passerà per la porta della camera I, e la finestra L, scopra il fine della dirittura C, che sarà la piaz-

I Soldati sono lo spirito del corpo della Fortezza.

Alloggiamenti.

Conto de' Soldati da presidiar la Fortezza.

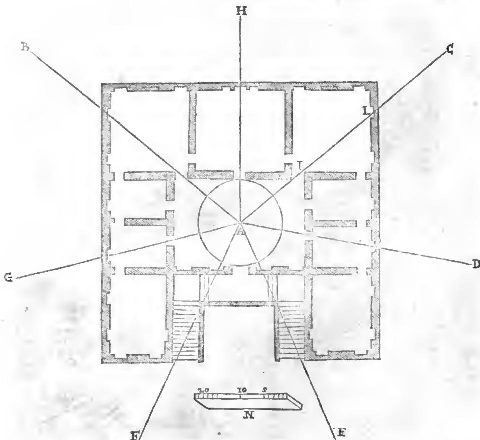
Sentinelle, e ronde della Fortezza.

Presidio della Fortezza.

Habitatione del capo della Fortezza.

za del

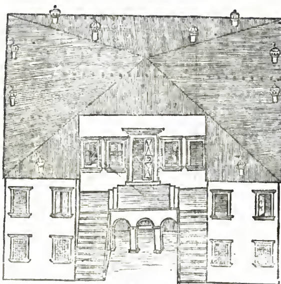
za del baluardo; e similmente DE, FG, e BH. Quanto poi alla grandezza di detta pianta con tutte le sue parti si potrà saper co'l mezo della sua scala segnata N, di braccia venti; oue ne sarà chiaro il tutto. Proponendo, che solo le stanze del secondo solaro si debbino habitare, atteso che non douendo la fabrica andar molto in alto, per non si far bersaglio dell'artiglierie del nemico; si farà il primo solaro con tutte le sue appartenenze, e di sopra i suoi copertumi, ma tanto alto, che vi vada la soffitta, nella quale si potrà (e massime nel colmo) cauare assai stanze per la seruitù, & altre commodità. Quanto alle stanze terrene, cioè le prime da basso debbano seruire per le monitioni, e particolarmente di vini, & aceti, come parte più remota dallo strepito delle artilglierie. Potendosi ancora cauare sotto i suoi volti con stanze sotterranee, essendo però il sito asciutto, e non paludoso, tenendo nel primo di sopra altre monitioni da mangiare, come carni salate, & altre cose di più importanza per il viuere, e douendosi fabricare i detti volti per assicurare dal fuoco la fabrica, si faranno i suoi pilastri assai gagliardi, cioè, conformi alle larghezze, e lunghezze delle stanze di sopra, douendouisi ancora fare i suoi incontri di finestre, accioche l'aria possa passare, e rinouarsi per la conseruatio-



ne di esse monitioni; e perche meglio si comprenda il tutto, si mostrerà per il seguente disegno la detta fabrica come ha da stare con la sua altezza, e prospettiua di fuori, cioè doue sono i due pilastri, sarà l'entrata da basso sotto la scala luogo delle monitioni, e la salita della scala sopra il primo piano

sarà la

farà la porta delle proposte stanze habitabili. Gli alloggiamenti de' Soldati si faranno fare intorno all'habitatione del capo, che ha da comandare, cioe formare vna piazza per il manco larga quaranta passa d'ogni intorno, come per E F, si vede, con le dette strade, & alloggiamenti, doppi con due solari almanco, e portici da ogni parte, come stà la A B, C D. Auuertendo, che per li corridori di essi portici, ogni alloggiamento habbia la sua entrata libera, e che sopra le cantonate, o doue sarà più commodo, e di manco impedimento, siano fabricate le scale publiche; e similmente i suoi necessarij fatti di maniera, che non rendino cattiuo fetore, essendo per di dentro da alto parte aperti, e che da basso le acque piouane portino via le immonditie. E quando questi alloggiamenti fossero fabricati vicino alle porte, e piazze de' baluardi, stariano anco bene; e massime da quella parte più esposta all'offesa del nemico; e tanto più quando che la Fortezza fusse Alloggiamenti de' Soldati.



grande, ouero habitata da' terrazzani. I magazini oue si deue tenere il formento, & altre biaue, si faranno in luogo doue non sentino l'humidita, & in parte più remota, che si potrà, e particolarmente che i suoi balconi sieno posti da quella parte, che possino pigliare i più sani, e temperati venti. E douendosi fare questi magazini con due solari, cioè quel di sopra seruirà per li formenti, o altre biaue, & in quel primo da basso si potranno tenere diuerse altre monitioni, benche anco in questi si douerà fuggire l'humidità, tenendosi alquanto alto co'l suo solaro, con l'assicurarlo dalle acque piouane, maßime facendo tale altezza co' carboni, perche non solo terranno asciutto il detto luogo, ma faranno monitione più che necessaria, non essendo esposto a corrottione. Douendosi auuertire, che la conseruatione de' formenti, & altre biaue consiste particolarmente in quattro cose, cioè, che sieno ben secchi, e criuellati, e netti di terra, e poluere, e che non siano ammontati in tanta altezza, che si possino riscaldare dentro, e corrompersi; & in vltimo che i migliori venti ritenghino purificata l'aria, laquale vuol'esser però temperata. Douendosene fare ancora vicino a questi due altri, grandi, tanto che basti, cioè, in vno si fabricheranno i molini a secco, fatti da macinare con forza di caualli, ouero di huomini, come si dirà nel quinto Libro: e nell'altro si faranno i forni per cuocere il pane, con le sue stanze di sopra, fatte in volto, nellequali si terranno diuerse sorti di biaue: & appresso a questi se ne farà vn'altro terzo, doue si metterà gran quantità di legne da fuoco, e sopra il tutto in molti luoghi si faccia dupplicata prouisione di carboni. E poi anco vi si faccia vna commoda, e bene intesa fonderia d'artiglierie, e da buttar le palle di ferro. Fonderia.

Magazeni

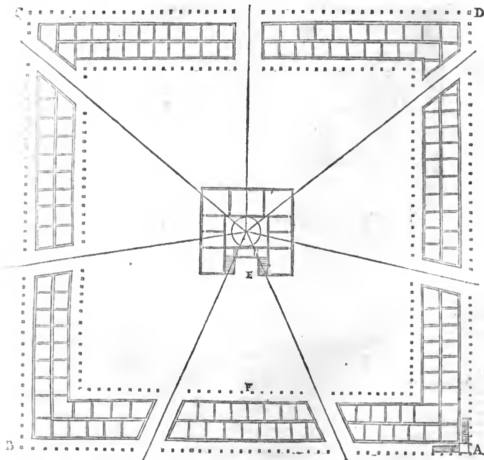
Auertimento da conseruare i formenti.

P E per

Armeria poſta verſo l'aria tẽperata.

E per l'armeria, e luogo doue deuono ſtare le armi per armare la fanteria, & caualleria, ſi eleggerà il più bel ſito della Fortezza, & a me piacerebbe, che foſſe nell'iſteſſa habitatione doue habiterà il capo principale, il quale deue eſſere voltato a buona parte d'aria temperata, conforme alla natura del paeſe. E che vi ſiano tante fineſtre, e riſcontri, che l'aria poſſa hauere il ſuo eſito, e ſopra il tutto ſia tanto larga, e lunga, che ciaſcuna ſorte di arme ſtia da ſua poſta bene accommodata per conſeruarſi netta, e con quegli adornamenti e compartimenti, che ſi ricerca. Douendoſi con molta diligenza aſſicurare i ſuoi coperti, ſi che nel tempo di pioggie l'acque non ci poſſino penetrare, perche paſſando farebbono danno troppo notabile, eſſendo per tal'effetto buoni i coperti fatti di piombo, che è anco neceſſaria monitione nella Fortezza.

Coperti di piõbo vtiliſſimi.



COME

COME SI DEVONO CVSTODIRE L'ARTIGLIERIE NELLE FORTEZZE IN TEMPO DI PACE. CAP. XVI.

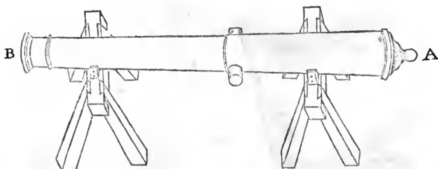


L numero dell'artiglierie che si deuono tenere preparate per difesa delle Fortezze in tempo di pace, deue essere conforme al sito, & al pericolo dell'essere assalita all'improuiso, come sono quelle poste sopra al mare, esposte a essere offese da esserciti, che hanno l'ale, che sono l'armate delle galere, & delle naui portate dal vento col mezo delle vele, quali armate benche sieno in paesi assai lontani possono però arriuare assai più presto, che non sarà la nuoua della sua venuta, e però in queste Fortezze l'artiglieria si deue tenere per sempre preparata alle sue poste, e massime rincontro le bocche del porto, e doue il nemico potesse arriuare. Diligenza che non occorre vsare nelle altre Fortezze di terra Ferma, e tanto manco in quelle lontane dalle frontiere del nemico, benche in queste si debba solo attendere alla difesa per le soprese, come si disse che si fanno in tempo di notte, cioè con le scalate, & con li Petardi, doue per le scalate è necessario potere in ogni occorrenza, scouare le fronti de' baluardi con le sue cortine, e per ciò fare sopra a ogni fianco si deue tenere vn pezzo, che spazzi la cortina, & sopra a essa cortina tenerne dua, cioè vno per parte doue le dette fronti de' baluardi pigliano le difese, & accomodati coperti dalle sue canoniere, si che occorrendo la notte il bisogno, ogni soldato di guardia li possa dar fuoco, & il tiro facci l'effetto dello scouare, & se essi pezzi saranno caricati con li sachetti pieni di palle di piombo faranno effetto vtilissimo. Oltre a questi pezzi se ne deue tenere almanco vn per caualiere, per battere la campagna, ouero sopra l'angolo de' baluardi, doue si disse doue si lasciare il pagliolo, per adoperarui il pezzo in barba, e che possa scoprire tutta la spianata, & questi seruiranno, massime per la difesa del giorno, il resto poi de gli altri pezzi, come si disse, si deuono accomodare in luogo coperto, in vn magazino, o arsenaletto, fabricato iui vicino, ouero doue non fossero essi magazini capaci del numero de pezzi, questi si deuono scaualcare, & a ciascuno contrassegnare la sua cassa, & le sue ruote, & metterle bene stiuate in detti magazini, perche cosi terranno poco luogo, & la canna del pezzo si lasci sopra lo stesso suo pagliolo, sopra a dua caualetti della stessa, & più altezza, che non era prima sopra al suo asso, & ruote, accioche senza perdere molto tempo si possa all'occorenza rimettere a cauallo il pezzo, ilquale douerà stare, come si vede nel presente disegno, cioè per C D, i caualetti, & per A B, la canna del pezzo, co' suoi cugni da ogni parte, acciò non possa ruotolare.

Esserciti, che hanno le ali.

Artiglieria, che si deue lasciare sopra le piazze in tempo di pace.

Artiglierie, come si deuono alogare, & accomodare in tépo di pace.



COME SI DEVONO FARE I DEPOSITI PER TENERVI LA POLVERE.

CAP. XVII.

La poluere è l'anima della Fortezza.

Materiali separati p fuggire il pericolo, che si corre nel tenere grã quãtità di poluere fatta.

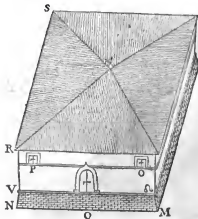


RESTA per compimento delle fabriche da fare nella Fortezza, prouedere in luoghi sicuri, doue si possino fare i depositi per tenerui la poluere, quale possiamo dire essere l'anima della Fortezza. Questa così necessaria munitione douerà essere molto abbondante, al meno i suoi materiali, cioè il salnitro, che douerà essere sei volte in più quantità, che non sarà il zolfo, & il carbone, & il tutto ottimamente purgato, & raffinato, cioè il salnitro, e il zolfo, saluandosi il carbone fatto di bachette giouane d'auellane, che altri chiamano nociuole, o di sermenti, così come resta quando è cotto, & ogn'vno si serbi da sua posta, in appartati magazini sicuri dall'humidità, & voltati al più temperato vento, e perche nel conseruare straordinaria quantità di poluere fatta, si corre tre risichi, prima quel dello spauentoso, & dannosissimo incendio, il secondo, il restare priuato di così necessaria monitione, e per vltimo ella facilmente si guasta, sì per l'humidità del luogo, doue molte volte si suol tenere, come anco del suo propio salnitro, ch'essendo spirito humido per natura, & aiutato dal luogo, oue si tiene, tanto più facilmente si conuerte in acqua, restando il zolfo, & il carbone, che sono spiriti morti, li quali per natura loro non fanno altro effetto, che riceuere, & conseruare il fuoco, e se bene la poluere così guasta, & sneruata si può tornare a rifare con nuouo salnitro, che vi si aggiunge, conforme alla leggierezza in che testa, si perde però esso salnitro, ne la poluere torna mai in quella bontà, che era di prima, oltre all'essere facilissima al tornarsi a riguastare. E però in tempo di pace non doueriano i Prencipi procurare di farne se non quella quantità, che si giudicherà potere bastare in vn mese o dua in tempo di guerra, sì che se ne possa fare della nuoua, laquale si anticipa in tempo di sospetto, douendo in ogni Fortezza fare i suoi edificij da fabricarne, hauendo preparato i materiali, come s'è detto. Auertendo però, che nel luogo dell'edificio, doue saranno i pestoni, & le macine per pestare, & per incorporare insieme i detti materiali, che non vi si tenga, se non pochissima quantità di poluere, & solo quella, sotto i pestoni, & alle macine, perche spesse volte accadono incendij, & però con tale auertenza si potrà fuggire il maggior male, circa al modo di fabricare questi depositi per la custodia, & per la sicurtà di essa poluere. Li quali deuono essere situati lontani il più si può dalle case, & vicini a' corpi di guardia, accioche

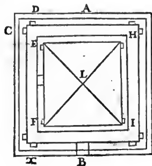
Poluere guasta nõ è mai nella prima sua bontà, oltre che pisto si torna a guastare.

Edificij da pestare, & cõporre la poluere.

Depositi da tenere la poluere







dalle sentinelle vengano scoperti, & sia difficile l'accostarsi alla lor porta, & al potere sbucare la lor muraglia. La forma di questi depositi deue essere quadra, per potersi il più si può scoprire vgualmente le sue parti, & la grandezza non deue essere più di quello che sarà bisogno, per quel numero di barili di poluere, che vi si vorrà tenere, il qual numero non deue anco essere così grande, che appicciandouisi il fuoco, si per malignità de gli huomini, come per accidenti naturali di fulmini, non possa essere la ruina delli edificij della Città, o del Castello, doue sarà, & però se ne deuono fabricare in più luoghi, & lontani l'vno dall'altro. L'ordine da tenere per fabricarli si può vedere ne' presenti due disegni, cioè per A B, la pianta nella quale si vedono due fondamenti, cioè il primo di fuori, sarà il recinto per sicurtà di quello di dentro I F, G E, doue deue stare la poluere, e perciò tra l'vno, & l'altro si lascia lo spatio dell'andito H I, E F, largo circa a quattro piedi, la larghezza del deposito di dentro, si farà per ogni verso, circa a tre passa, il suo muro grosso dua piedi, & quel di fuori quattro, con scarpa d'vn piede, fino all'altezza di sei, che doueria essere fatta con quadroni di pietre viue, come si vede nel secondo disegno per N V. Circa all'altezza ella si farà solo tanto, che stando fuori sopra la spianata, sia scoperto il manco che si può il colmo del suo couerto, e per più sicurtà della poluere, il piano del deposito di dentro, col detto andito si farà sopra al piano del sito all'altezza della detta scarpa di fuori N V, riempiendo dentro con li calcinacci, & d'altra materia, accioche l'humidità non vi possa ascendere, & la porta Q, sopra l'istesso piano, si che volendoui montare, ciò si facci con vna scala mobile fatta di legno; il deposito di dentro si coprirà con vn volto, il mezo del quale verrà ad essere la crociera L, & la porta da entraruì sarà nella parte E F; si faranno ne cantoni E F, H I, le finestre piccole, cioè due piedi per quadro, con le lor feriate più strette, che si potrà, & con vna rete di rame saranno assicurate, che anco dall'andito non possa esser buttato alcuna cosa, doue stà la poluere. Sopra all'andito poi si faccino per ogni facciata due finestre alquanto maggiori, come si vede per C D, ouero P O, nell'altezza del deposito R N, & queste si deuono potere aprire per di fuori con vna scaletta, & serrarle col suo catenaccio, & chiaue, e ciò si farà di giorno ne' tempi buoni, acciò l'aria possa esalare, & rinouarsi dentro, & questo per non hauere occasione d'hauere ad aprire la porta Q, & entrare dentro alcuno, se non quando si vorrà riuedere la poluere.

Depositi piccioli, & lontani l'vno dall'altro.

Piano delde posito, doue ha da stare la poluere al to da terra.

DELLE MVNITIONI, CHE SI DEVONO TENERE NELLA FORTEZZA PER IL VIVERE DE' SOLDATI, ET ALTRO.

CAP. XVIII.



VANA, & del tutto inutile saria ogni spesa, & fatica fatta nel formare vn così bene proportionato corpo di Fortezza; e messoui dopo alle arme tanti difensori, che bastino a difenderla, se poi non vi si mettessero tutte quelle munitioni necessarie al vitto humano; poi che per il mancamento di esse vengono estinte le forze de gli huomini benche potentissime, non potendosi in alcun modo difendere dalla fame, per laquale sarebbono necessitati cascare nelle mani, e potere del suo nemico, e massime se essa Fortezza sarà per natura, & arte difficile ad espugnarla a viua forza, doue non resta a esso nemico altra speranza, se non per via di lungo assedio costrignerla e ridurla in suo potere. Si che assai di più beneficio sarebbe al Prencipe, il non hauer Fortezza, che hauerla, e tenerla mal prouista, e tanto più essendo alle frontiere del suo nemico; e però quando la Fortezza sarà ridotta in difesa, si deue dopo l'hauerui messe quelle arme, e difensori, che di già s'è detto, mettergli vn capo da Guerra, che comandi, ilquale non deue hauere manco esperienza, che valore nelle attioni Militari; & insieme si deuono mettere abondantemente tutte le sottoscritte munitioni, acciò possa con ferma speranza di felice difesa aspettare il suo nemico, e non hauere altra paura, che dell'ira del Signore Iddio, dalla quale facilmente se ne potrà assicurare col mezo della carità, della religione, & della buona giustitia. E però p la prima prouisione si deue trouare tāti religiosi, che bastino p la custodia delle anime: E dipoi medici, e cirugici sperimētati, cō vna spicieria fornita di tutti i medicamenti, & in tutta pfettione.

Monitioni necessarie p il viuer de' Soldati.

Meglio saria al Prencipe il non hauer Fortezza, che hauerla tenendola mal prouista.

GRano, ouero formento, che non possa mancare per vn'anno a mille Soldati per baluardo, con le seguenti altre munitioni.

Acqua viua sicura dall'essere auelenata, & stabile, per bere.

Legne per cuocere il pane, & altro.

Risi assai.

Miglio, che si conserua molto tempo.

Legumi d'ogni sorte, e particolarmente faua, e fasuoli.

Sale tanto che basti.

Oglio assai numero di botte, ma che ogni cinque, o sei anni si rinoui; perche col tempo si fa viero, & non è più buon da mangiare, ne da condire le viuande, & serue solamente per li medicamenti, facendosi col lungo tempo, come bal samo.

Vini grechi, maluasie, & altre sorti in quantità.

Aceto in assai quantità.

Vue secche, assai botte, e bene stiuate.

Carne di porco salata, e particolarmente grassi assai.

Pesce salato.

Formaggio d'ogni sorte.

Scuo da fare diuersi seruitij.

Biade d'ogni sorte per dare a caualli.

Fieno, e paglia assai.

E tutte le soprascritte munitioni deuono essere anno per anno, o quando si conoscerà il bisogno rinouate, e custodite, e reuiste con quella diligenza, che si ricerca.

MVNITIONI DIVERSE
DI FERRAMENTI, LEGNAME, ET ALTRO.



RVOTE, casse, & assili triplicati per ciascun pezzo d'artiglieria co' suoi ferramenti.

Legnami, &

Tauoloni grossi d'olmo da rispetto.

Traui di diuerse grossezze, e lunghezze di legname da conseruarsi lungo tẽpo in assai numero.

Tauole grosse d'ogni sorte, e sottili di buon legname assai migliara, & massime d'alberi, & di pioppe, per farne le difese per sostentare la terra, & ottima munitione sarà il piantare allo intorno, sopra i terrapieni, della Fortezza gran quantità d'alberi, & fargli ben custodire, & conseruare.

Trauicelli correnti, & altri legni di rouere da ficcare in terra.

Legni assai da far manichi a Zappe, & a Badili.

Tutti gl'strumenti da marangoni, ouero legnaiuoli in assai numero.

Tutti i ꝑparamẽti doppi ꝑ due botteghe da fabro

Di tutte le sorti di grossezze di ferri da lauorare, e acciali, e massime ꝑ gettar palle d'artiglieria.

Chioderia d'ogni grossezza, assai numero di bari (li.

Lamiere di ferro d'ogni sorte, e filo di ferro.

Zape larghe, e strette, e Badili da lauorare la terra.

Picchi, mazze, e pali di ferro con tutti gli strumenti da lauorar le pietre.

Piombo numero grande di migliara.

Argani d'ogni sorte per alzare, e strascinare pesi, con le sue taglie.

Canapi, e corde d'ogni sorte.

Canape, stoppa, e capecchio molte balle.

Tele, lane, e lini per vestire i Soldati.

Tele di canevacci grosse per far paglierieci, e sacchi per empire di terra assai numero.

Balle di lana numero assai.

Corbetti, zerletti, e conchetti di lame di ferro per portare terra & altro.

Curri ouer rotoli di sorbo.

Scale d'ogni sorte.

Lanterne, e lanternoni.

Pestoni da pestar la terra.

Rastrelli di ferro da spianarla, e nettarla.

Carboni forti per le fucine in gran quantità.

Carboni di rouere da far fuoco assai magazini.

Carbone per far la poluere.

Poluere fatta, e fina.

Salnitro raffinato, magazini pieni.

Solfo.

E di tutti questi materiali con le palle, che porteranno le artiglierie, ne siano tanti nella Fortezza, che ciascun pezzo possa tirare per il manco ottocento tiri, come si disse.

ARMARIA.

ARtiglieria della sorte già detta.

Archibugi da posta, che portino tutti vna istessa palla, e con tutte le sue commodità.

Archibugi ordinarij, e non molto corti, e che portino buona munitione, con le sue forme da fare le palle, e mazzi di caricature, essendo più sicure, che le fiasche.

Pietra viua, e breccie di fiume per far palle d'artiglieria in caso di necessità, mancando quelle di ferro, ò il piombo per fare i pallini.

Pezzi di catene, e quadrelli di ferro.

Lanterne fatte di filo di ferro.

Trombe di fuoco assai.

Balle di fuoco, che dando in terra si rompino, e faccino l'effetto.

Pignatte, & altri vasi pieni di fuoco artificiato.

Tutti i materiali, e commodità da fare essi fuochi.

Corsaletti, e piastrini con le sue celate per fare le incamiciate, ouer sortite.

Petti a botta, e scudi per riconoscere, e difendere le batterie.

Picche assai, & ogn'altra sorte d'arme corte da haste.

Spadoni a due mani, e meze spade.

Il fine del Secondo Libro.

DELLE

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO TERZO.

Doue si mostrano le diuersità delle difese antiche con le moderne,& si dichiarano le cause di tali sue diuersità.

Ragionamento intorno all'inuentioni del fortificare.

CAP. I.



SE VORREMO considerare alle fatiche di già fatte, nel mostrare il modo del Fortificare, trouerremo, non essere ancora arriuati a mezo del camino, cioè a quel fine a cui deuono riguardare quelli, che vogliono fare professione di Ingegnieri Militari; perche quello, che presume essere nel numero di chi sà ordinare, e comandare la fabrica d'vna Fortezza, douerà sapere benissimo molte forme di difese, poi che nell'essequire non gli ponno seruire a pieno gli auertimenti dati per l'vniuersale intelligenza; perche il più delle volte occorre obedire a' siti straguanti; nondimeno co'l mezo del presente Libro cercheremo di supplire a quanto può occorrere. Benche essendo l'occasioni così diuerse, sia cosa difficile poterlo fare compitamente, dipendendo da questa difficoltà la nobiltà della scienza, per la quale bisogna che la viuacità dell'ingegno, di chi douerà operare, supplisca a quello che con l'istessa scienza non si può insegnare; e questo per douersi molte volte improuisamente risoluere,& ordinare difese inaspettate. Et però tanto quanto le deliberationi saranno più improuise, & ordinate con buono fondamento, tanto più sarà degno di lode, e d'honore il suo autore; stante che trattandosi di perdita, o conseruatione di Stati, e di popoli, non sò qual'altro officio, o comando possa esser a questo superiore, e per consequenza il più nobile. E per essequire quanto si è proposto, mostraremo la diuersità delle Fortezze co'l discorrere alquanto intorno a i primi principij dell'vso del fortificare, hor per vedere in tal materia quali fossero le cause, per le quali i nostri primi padri diedero principio a fabricare le difese troueremo, che la necessità li indusse a ciò fare per difendersi, non solo contro alle ingiurie de tempi, ma ancora dalli animali nociui. Onde contro alle ingiurie del tempo, che sono le pioggie, il freddo,& il caldo fabricarono i loro primi palazzi, li quali non furono altro, che sẽplici capanne, fatte di legname:& contra gli animali, fu di cingersi allo intorno con vno steccato fatto pur di legname, con quell'ordine di tagliarlo,& di metterlo in opera, che la necessità li mostraua, onde da contrarij tali, possiamo credere, che la congregatione, & consortio de gli huomini hauesse principio, per potersi l'vno cõ l'altro prestare aiuto, che poi moltiplicando, si fabricarono le Castella, & le Città con muraglie di pietre, & bittume, che era schiuma d'acqua, che nell'Egitto faceua l'effetto della calcina,& queste non per difendersi più da saluatichi animali, come prima, ma dalli stessi huomini, fattisi per l'ingordigia, & per la rapacità delle altrui facultà, assai peggiori de gli stessi animali, onde poi moltiplicando le genti, & l'ambitione del dominarsi l'vno l'altro, u'è accaduto, che l'huomo nõ ha il maggior nimico dello stesso huomo, doue nõ si attẽde, ne si procura altro, se nõ la destrutione del propio genere. Cosa cõtraria alla natura di tutti gli animali. Laõde veggiamo in questi nostri tẽpi, che nõ bastano per difendersi le Castella fabricate cõ muraglie grossissime, co' torrioni,& meze lune p resistere, come prima faceuano cõtro li arieti,& torri andãti,& a diuerse altre machine bellice. Ma hoggi cõuiene fabricare, oltre alle

Difficultà per mostrare quanto occorre nel fortificare.

Il bittume era la schiuma dell'acqua in Egitto e faceua l'effetto della calcina, che al presente non sa.

Prima cagione della congregatione de gli huomini

L'huomo insatiabile è pegiore de gli animali irragioneuoli.

P 4 muraglie

muraglie li terrapieni, & baluardi grandissimi per assicurarci dalla diabolica inuentione d'esse artiglierie, ne anco con tal mezo ciò possiamo permetterci d'esser sicuri, sì che in questa nostra età, sarebbe tenuto cosa ridicolosa, & giuoco anco da putti la difesa da farsi contro a' detti strumenti bellici, & massime di quelle torri andanti, oltre a gli elefanti, che portauano sopra la schiena vn castello benche picciolo, pieno di Soldati armati con balestre, & dardi, che in campagna doueuano rappresentare tante Fortezze ambulatorie, che per le nostre artiglierie, & per li moschetti, sariano bersagli pur troppo commodi, si che come si spiega ne' sottoscritti versi, esse artiglierie non solo destruggono le machine, ma i monti stessi de terrapieni, benche sostentati da fortissime muraglie, quali al fine cascano a basso, & fanno riuerenza a esse artiglierie.

IN nostro arbitrio le bombarde sono,
Le qual pur a sentir, se l'elefante
S'approssima a vn miglio io gliel perdono.
A tutte l'altre machine, che inante
Soleano farsi, dato hanno licenza,
Vince arieti, falci, e torri erranti.
Adesso sol per esse si fa senza,
Tanto è il timore doue và in persona,
Ch'ogni edificio gli fa riuerenza.
Regina de le machine, e corona
Trouata fu per man d'vn'Alchimista
Se vero è quel, che'l Tedesco ragiona.
Vno in Colonia hauea poluere pista
Per acqua forte far dissolutiua
Di salnitro, cinabrio, e allume mista.
Poi nel mortaio, doue ella condiua
Per netta la tener, fermò vn tagliero,
Che a caso sigillato la copriua.
Dandosi intorno poi come Ingegnero
De l'arte a racconciar'il suo fornello,
Et assettar la boccia, a tal mestiero
Anco improuisamente vn gran quadrello
Sopra il mortaio già coperto pone
Non già pensando ciò, che auuenne a quello.
E quando hà il fuoco acceso co'l carbone
Per il vetro asciugar c'hauea lutato,
Prende riposo, e fa colattione
Mentre che mangia; il fuoco fomentato.
Scintillando quà, e là com'è suo vso,
Dà vna fauilla in su'l mortar serrato.
Sù l'orlo vn pò di poluere è rinchiuso
S'accende, e passa, il fuoco eresce, e suppia,
E'l sasso spinge, e fa nel tetto vn buso.
L'artifice ciò visto meglio aggroppa,
E aggiunge per allume carbone atto,
E solfo per cinabro ancora incorpa.
Sei, cinque, e quattro prima pose in atto,
Gli mette in pietra busa, e fa che arda,
Tal che di casa sua fece vn sbaratto,
Nacque così fratello, la bombarda,
Di quel che venne le cose iterando,
C'hebbe duo' figli scoppietto, e spingarda.
Questa diabolica arte dette bando
A gli altri ordegni, hor le Città serrate
Apre a nemici, che van saccheggiando,
,, E fà tremar co'l suon le squadre armate.

Nondimeno per quanto poi s'è inteso, si può tenere diuersa opinione e forse più certa, poi che sappiamo esser gran tempo prima in vso l'artiglierie nel Regno della China, che non erano in Europa; come chiaramente s'è inteso da Portughesi, da gli Spagnoli, e Castigliani, che scopersero le Indie da quella parte, dicendo, che l'artiglierie, per quanto si truoua scritto nelle antiche Scritture di quel Regno, fu inuentata da vno Vite loro primo Re, & che ciò gli fusse insegnato da vno spirito, per esser'egli stato vn gran Nigromante, doue fabricò non solo i pezzi dell'artiglierie, ma ancora la poluere, & le messe in vso per difendersi contro a Tartari, loro antichi nimici. E questo si può credere, perche in quelle parti il Diauolo ha sempre dominato que' poueri popoli, adorandolo come se fosse Iddio, benche sappiano, che sia vno spirito maligno, & ciò fanno accioche facci lor manco male. Et circa all'artiglierie, tanto più ciò si può credere, quanto che nell'istesso Regno si vedono pezzi antichissimi, buttati di metallo, con la inscrittione della loro antichità, oltre a che nel Regno del Pegù, già intorno a 1500. anni che da predetti Chini era dominato, vi fur lasciati alcuni pezzi, liquali poi da Portughesi furono trouati, essendoui improntato l'impresa con lettere della China, che faceuano chiaro essere tali pezzi stati fatti in quel Regno. Oltre alla inuentione dell'artiglierie, & d'altre diuerse qualità d'arme da difesa, & da offesa che poco tempo fa si vsano in Europa, erano in vso nella China già lungo tempo fa, come ancora la stampa, veggendosi per confermatione di questa verità, in quel nobile Regno libri stampati già più di due mila anni fa, da che si può credere, che tali inuentioni siano poi venute di là in queste parti dell'Europa; Et questo per lo comertio de mercatanti; perche auanti che i Portughesi, gli Spagnuoli, & Castigliani detti scoprissero quelle parti delle Indie Orientali, le spetierie veniuano in queste nostre parti per via del mare rosso, & per l'Arabia felice, doue i mercatanti di quà, e massime i Tedeschi con li Turchi, e altri andauano con le flotte a rincontrare quelle de gli Indiani, da quali veniuano portate esse spetie, & con tale occasione di comertio dall'vna natione con l'altra, da mercatanti si è venuto in cognitione dell'vna & dell'altra inuentione, & questo può essere accaduto per via di carte, o di tele dipinte, o stampate, & capitate in mano d'huomini giuditiosi, e pieni d'inuentioni, come sono gli Allemani. Facile cosa fu poi il redurre a perfettione, sì

Artiglierie grà tēpo fa vsate prima nella China, che fussero conosciute nell'Europa. Il Diauolo inuentore dell'artiglierie.

L'vso della stampa antichissimo nel Reame dēl la Chioa.

L'artiglierie p quale strada potette capitare nell'Europa.

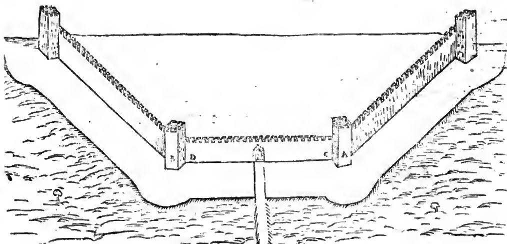
l'vso del-

l'vso dell'artiglierie, come quello della stampa, restando solo il modo di far la poluere, & ancó questa, in iscritto, & in disegno si può comprendere; & forse ella fu in quelle parti dalli stessi mercatanti, cõpera, che senza sapere anco gli ingredienti, li accorti Alchimisti messa nell'acqua poteuano disunire il salnitro dal zolfo, & dal carbone, & oltre al conoscerli, & al destinguerli altresi sapere la lor quantità. Questa diabolica arma fu portata in Italia l'anno 1389. & prima venne alle mani de' Signori Vinetiani, presentatale loro da vn Tedesco, che se ne seruirono contro a Genouesi, co' quali guerreggiauano, che erano venuti fino nelle lor lagune, a vista di Venetia, & essa nuoua machina fu d'assai beneficio a Signori Vinetiani, & di spauento grande a lor nimici, per la nouità di stromento tanto spauenteuole in que' tempi anco a quelli propi, che l'vsauano per propria difesa, benche fussero pezzi piccoli, come son le periere, ch'erano anco mal fatte, come dicono essere quelle della China di metallo gettato senza troppa proportione, e forse anco di ferro fatte, con le verghe cerchiate, & saldate, come similmente se ne veggono hoggidi in alcune Fortezze antiche, & queste erano chiamate bombarde. Prime artiglierie portate in Italia, & a cui date.

PRIMA FORTIFICATIONE
FATTA CON TORRE QVADRE.
CAP. II.



LA prima difesa, ouero inuentione di fortificare fu fatta co' recinti di muraglie, e spesse Torri di forma quadra, risaltando il corpo della sua grossezza tanto in fuori, che poteuano difendersi l'vna con l'altra, essendo ancora, come s'è detto, fattaci la sua strada, e ne' merli le balestriere, onde facilmente con le balestre offendeuano il suo nemico, quando di fuori vicino a quelle si voleua accostare, vsando ancora gli sporti in fuori, e massime sopra le porte fatte co' suoi modiglioni, doue erano i vacui tra l'vno, e l'altro, detti appiombatoi, per li quali faceuano cascare pietre grosse, come quì di sotto si vede, cioè per le cortine D C, & i Torrioni A B.



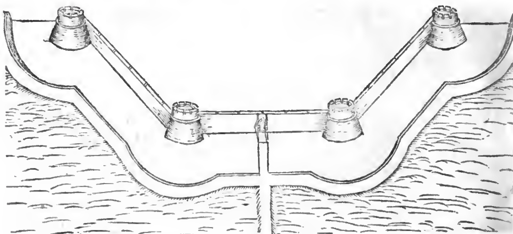
FORTI-

FORTIFICATIONE FATTA CO' TORRIONI TONDI.

CAP. III.



ENTRE, che con l'esperienza del combattere andauano crescendo l'offese, viddero, che le dette torri quadre non erano molto sicure per la facilità, che era nel tagliare i suoi angoli, e farle rouinare, come anco per non potere difendere la sua faccia di fuori. Però cominciarono a vsare i torrioni di forma rotonda, detti al presente meze lune, e di forma, ouer diametro assai grandi, dando alla sua muraglia da basso tanta scarpa, e grossezza, che venisse sicura dall'essere tagliata, e fatta ruinare, & in cambio di merli ci fecero il suo parapetto pur dell'istessa muraglia, ma con spesse feritoie, come nel seguente disegno si vede, dandosi principio, quasi in que' tempi all'vso dell'artiglierie, dette bombarde, benche con poca offesa poi che gli stessi, che l'operauano, ne restauano spauentati, come s'è detto; nondimeno stante tale offesa i difensori non istauano più sicuri ne coperti dietro i merli, perche da l'istessa lor difesa di muraglia veniuano offesi.

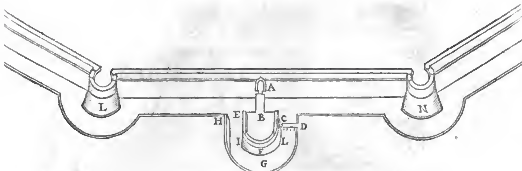


DIFESA DE REVELLINI, E PERCHE FVRONO POSTI IN VSO. CAP. IIII.



Porte delle Fortezze diligentemente guardate.

Tanre l'vso di que' tempi nel fabricare i detti torrioni tondi, credettero hauere fatto assai gran difesa, per essere la forma circolare egualmente gagliarda, onde parue che più non restasse a fare per sicurtà della Forrezza, se non ben custodire le porte, le quali con diuersi strattagemi veniuano occupate, & pigliare, onde ne accadeua la perdita del Castello, o della Città. Et però fabricarono in mezo tra li torrioni la porta, & rincontro fuori del fosso vn terzo torrione, quale addimādarono riuellino apportando a essa porta la maggior difesa, che far si potesse, poi che li nemici doueuano passare per due porte, & due ponti, sopra a due fosse guardate, & difese in que' tempi con assai facilità, e massime perche il corpo di guardia che staua fuori difendeua non solo il primo ponte, ma daua auiso a difensori della porta, quando si doueuano preparare alla difesa, circa al modo che teneuano a



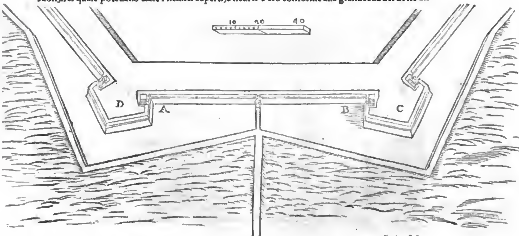
uano a fabricare essi Reuellini,si vede per il segnato BF, lontano dalla cortina,& porta A, per lo spatio della larghezza della fossa tra i due torrioni, NL, si che il principio della piazza del Reuellino B, era il fine del ponte BA, la larghezza della fossa che anco circondaua il Reuellino per EH, FG, col suo ponte DC, che per meglio potere difendere tutte le parti, fecero d'ogni intorno alla rotondità del Reuellino LIF, & la gola IE, CL, li sua modiglioni che sporgeuano in fuori con li apiombatoi comodi da difendersi con le pietre, e con ogni qualità d'arme da tirare. Nondimeno questa così fatta difesa, in questi nostri tempi riesce, non solo la più imperfetta, ma la più nociua,che si possa fare;perche oltre al non potere difendere la rotondità della fossa, & fronte F, come anco non si può gli altri torrioni, tutto il vacuo di essa fossa GLI, serue per lo nimico, standoui coperto,non potendo i difensori scoprire,ne difendere tal parte, onde con cauamenti di mine si viene a far patrone della piazza del Reuellino, & passandoui sotto sempre coperto si può impadronirsi della porta A, & della Città, & questo per l'uso dell'artiglierie, con le quali da lontano lieuano le difese, & da presso si entra sotto con la Zappa, e con li cauamenti delle strade sotterranee, & con le ruine delle mine si fa la strada per entrar dentro.

Reuellino & suo officio.

Reuellini & sue imperfettioni.

FORTIFICATIONE FATTA CO' BALVARDI. CAP. V.

E DOPO l'hauere esperimentato i detti torrioni tondi,ritrouarono ancora in parte l'imperfettioni de' primi,cioè, che la parte della sua circonferenza di fuori non era scoperta,ne difesa da' difensori, formando i tiri non solo delle balestre, ma delle artiglierie vn'angolo di fuori,nel quale poteuano stare i nemici coperti,e sicuri. Però conforme alla grandezza del detto an-



golo, se-

golo, fecero la muraglia, e formarono la fronte del baluardo, messo per quanto vien detto in vso da' Francesi, ilquale chiamarono Belringardo, facendolo però di forma piccola, e con lunghe cortine, come si vede per A B, cortina, e D C, baluardi.

FORTIFICATIONE CO' BALVARDI, E CAVALIERI IN MEZO LA CORTINA.

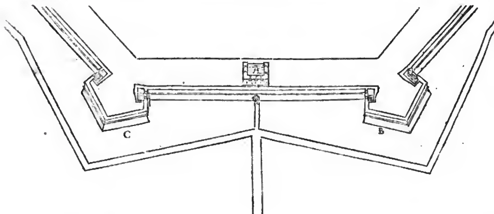
CAP. VI.



RESCENDO sempre più con la esperienza la malitia de gli huomini nell'offendersi, ponendo ogni suo studio, & ingegno per ritrouare noue inuentioni d'accrescere l'offesa, e massime nel rinforzare le batterie per leuare le difese, & douendo anco i difensori ampliare, & assicurare le difese, giudicarono essere vtile il caualiere, che caualiere dimandarono vn monte di terra circondato da vna muraglia, doue in cima era vna piazza capace, con le difese del parapetto, a tenerui l'artiglierie per potere difendere più da presso le fronti de' baluardi B C, con la piazza di detto caualiere A, posto nel mezo della cortina. Ma perche questi caualieri veniuano incamiciati d'ogni intorno con grossa muraglia per sostentare il terrapieno col suo parapetto, come anco in alcune Fortezze vecchie se ne vedono, doue dalle batterie con facilità veniuano ruinati con la morte de difensori, e perciò al presente se ne fanno due per cortina con la semplice terra.

L'vso de caualieri.

Muraglia in torno al caualiero, assai nociua.



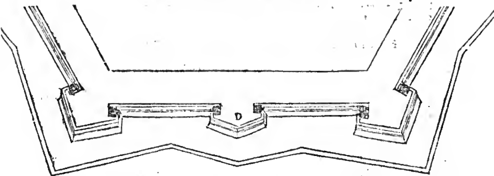
FORTIFICATIONE FATTA CON LA PIATTA FORMA.

CAP. VII.



RA la difesa del soprascritto caualiere molto commoda, e facile, se però si fusse potuta conseruare; si come poi con l'esperienza si vede non potersi fare, sì per essere scoperta, e bersagliata dal nemico, come ancora essendo fatto, e difeso da muraglia, veniua facilmente ad essere esposto alla ruina con perdita delle difese, essendo cauate nella grossezza di essa sua muraglia, onde cascata a terra restaua la piccola piazza scoperta, e fatta inutile. E però parue, che fusse assai meglio risaltare fuori nel fosso pur nel mezo della cortina, e formare vn baluardetto, che pigliasse le difese da' due principali fianchi, e venendo di angolo ottuso, lo addimandarono piattaforma, come si vede per il segnato D.

FORTEZ-

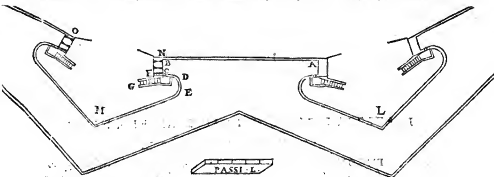


FORTEZZA FABRICATA CON MODERNI BALVARDI.

CAP. VIII.



'ALLE imperfettioni conosciute nelle piazze picciole,& dalla debolezza delle sue difese,se n'è cauato quel beneficio,che ne apporta la esperienza, nel ridurre l'opere a quella perfettione, che si desidera, massime in materia delle fortificationi,doue si tratta della salute de gli huomini,& delli Stati de' Prencipi; & per ciò fare habbiamo fino al presente trattato nel presente Libro, delle difese antiche,fatte con quelle imperfettioni, che far si sogliono tutte le cose ne' lor primi principij.E però al presente anderemo mostrãdo quelle difese più sicure,che dal la esperienza sono state conosciute per le più vtili, che far si possano contra le moderne offese,oltre alla facilità,& allo sparagno del danaro nell'effettuare l'opera, e per ciò fare, è necessario,che conforme a siti,& all'offese,si formino esse difese, e non con quella consideratione, che alcuni hanno detto,cioè conforme alle forze del Prencipe,che la può offendere; perche se bene il Prencipe confinante fosse debole di forze,egli si può confederare con altri potenti, & vsare quelle maggiori forze,che vsar si possono,e però conuiene fabricare difese Reali,cioè gran fianchi,per fare grande,& coperte le sue piazze, & similmente cauare con gran larghezza, & con gran profondità la



fossa, acciochè i difensori possino conseruare esse difese contro alle batterie, & che il poco numero possa resistere al grande, col mezo della Fortezza,bene ordinata, e fabricata sopra i presenti due baluardi

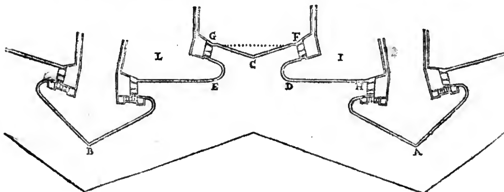
luardi L M, non occorre replicare altro, essendosi hormai mostrato la grandezza del fianco B C, con la spalla D E, & la sortita G C, fatta con vna sol piazza per fianco.

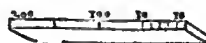
FORTEZZA CON LA FRONTE PIATTA AL MEZO DELLA CORTINA. CAP. IX.



OVE si ritrouano le difese lunghe di già habbiamo mostrato potervisi rimediare, col mezo de' caualieri, e delle piatte forme; ma perche queste sogliono essere nelle Fortezze antiche, con tanta poca piazza, & difesa, che poco beneficio ne apportano, massime per la difesa della piatta forma: onde essendo necessario, che le difese nuoue, che si aggiungono alla Fortezza siano di più valore, & di più sicurtà, che non sono le vecchie. E però presupporremo l'hauere a difendere la fronte di dua baluardi A B, & che piglino la difesa tanto dentro la cortina, che vi si possa cauare la spalla E D, & il fianco G F, con la fronte piatta C G E, si che il fianco G, possa difendere la fronte del baluardo A, d'ogni parte doue resterà la longhezza della cortina libera, si che i due fianchi de' baluardi la possano scouare, & difendere, & le sue fronti verranno, come s'è detto, doppiamente difese, ch'è quanto si può desiderare, massime fabricando i caualieri I L, e ben che resti la parte della cortina D H, non scoperta da esso fianco G, nondimeno venendo essa parte sicura, e ben difesa da baluardi, non farà oppositione notabile, e solo si potrà correggere l'angolo C, & dirizzare la muraglia da vn fianco all'altro della fronte piatta, come si vede per la linea punteggiata di G F, si che l'vn con l'altro si possano difendere.

Frôte piatta.





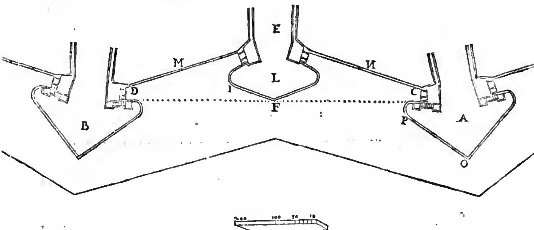
FORTEZZA FATTA CON LA PIATTAFORMA NELLE CORTINE ANGOLARI. CAP. X.



ENGONO a essere le piatteforme biasimate nelle Fortezze solo per la strettezza de' suoi fianchi, e spalle; ma fabricando queste sue difese eguali a quelle de' baluardi, e massime reali, alcuno non le potrà con ragione fare oppositione, anzi tanto più si doueriano lodare, quanto che le sue fronti vengono più corte, & ottuse con la sua gola, non meno larga di 40. passa per potere con vna sol piazza così coperta commodamente da ogni parte operarui l'artiglierie, e che nel mezo resti spatio commodo per lo transito de' difensori, e quando anco i baluardi fossero fabricati sopra le cortine rette, o sopra gli

angoli

angoli molto ottusi, la difesa non potrebbe essere più sicura, quanto sarebbe con la proposta piattaforma, come nel presente disegno si vede per li due baluardi A B, e la C D, cortina, doue nel mezo si vede l'angolo inferiore F, e l'altro interiore E, laqual piattaforma potrà pigliar la difesa dal mezo della cortina M N; essendo ancora le fronti sì di essa come de' baluardi con difesa duplicata. Douendosi però auuertire, che quando ne occorrerà fabricare la piattaforma sopra a cortine angolari, di non pigliar mai la difesa della sua fronte, da' fianchi de' baluardi, si come molti con poco antiuedere hanno fatto, perche l'artiglierie d'vn fianco non potranno mai scouare essa fronte, che il tiro non vada ad imboccare l'altro fianco del baluardo opposito, delche quando anco non gli facesse danno notabile, sarebbe tanto il timore de' bombardieri, che vi stessero per l'offesa delle sue proprie artiglierie, che non saria di quelle del nemico, doue ne potrà succedere disordine non picciolo, ma pigliando la detta difesa dentro al mezo della cortina M, tal fronte verrà difesa in batteria, e resterà il tutto ottimamente guardato, & assicurato. Piattaforma vtile con le difese reali.



FORTEZZA FATTA CON LE CORTINE ANGOLARI.

C A P. XI.

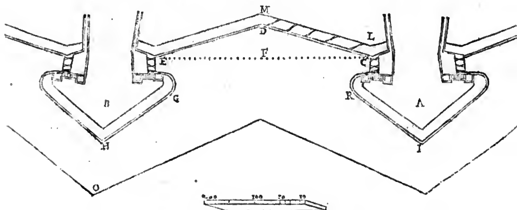


SOPRA gli angoli ottusi, e linee rette si potranno fabricare le cortine angolari, con le quali si formerà la più gagliarda Fortezza, che si possa fare, poi che la metà della lunghezza di esse sue cortine farà l'istesso effetto di difesa, che fa il fianco nel difendere la fronte del baluardo, come nel seguente disegno si vede, cioè per C E, lunghezza della cortina, F D, la titirata dell'angolo di mezo con la grossezza del suo parapetto M D, onde tutta la parte M L, co'l fianco R L, difenderà la fronte G H. Benche sopra così fatta forma di difesa ne possono essere fatte due oppositioni. E prima, che le difese da alto vengono facilissimamente ad essere imboccate, & impedite. Seconda, che co'l ritiramento in dentro per l'angolo F D, che fa la cortina, si viene a consumare la piazza alla Fortezza; nondimeno alla prima si risponde, che in queste così fatte piante le difese da alto non apportano oppositione, come possono accadere nelle cortine rette, perche le angolari possono con le sue cannoniere guardare per fianco il fosso H O, con la fronte del baluardo H G, doue che fuori di tal larghezza vengono sicure dall'essere imboccate. Quanto al restringer della piazza, dico, che saria bene poter perdere in tutte le cortine lo spatio dell'angolo di mezo F D, di circa passa venti, per acquistare la metà di essa cortina, che ne serua per commodo fianco; doue non si può negare, che per difesa della fronte G H, non sia molto più vtile la lunghezza di essa cortina con le sue cannoniere L M, che non è il ristringer della piazza D F, laqual piazza nel perdersi non apporta incommodo alcuno, ma si ben commodità notabile per la difesa. E però potendosi fare tal difesa in tutte le Fortezze, cioè hauere il com-

Le cortine angolari. apportano ottima difesa.

Oppositioni.

il commodo da fortificare sopra gli angoli assai ottusi, e linee rette, doue si potrà far pigliare la difesa del mezo della cortina, sì che possa dare alla Fortezza quella difesa che si può desiderare, perche co'l pigliarla in tal parte, si può co' pezzi piccoli d'artiglieria, & anco co' moschettoni scopar la fossa cō la frōte del baluardo, che gli è ricōtro, restādo i suoi fiāchi sicuri dalle oppositioni dell'essere imboccati.



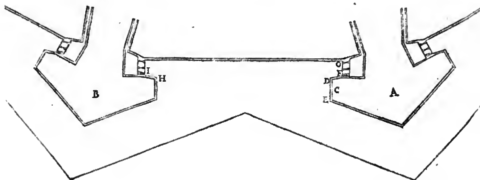
FORTEZZA FATTA CO' BALVARDI, CHE HANNO LI orecchioni quadri. CAP. XII.



Orecchioni quadri imperfetti

RA la diuersità delle opinioni, che corrono sopra al modo del fortificare, pare ad alcuni, che gli orecchioni, che si fanno per coprire i fianchi, si faccino di forma quadra, dicendo che gli angoli, non solo per di sopra rendono maggiore la piazza, ma che coprano anco più il fianco. Beneficij del tutto vani, e senza alcuna ragione imaginati, perche contro alle batterie, le forme angolari vengono pur troppo facili alla ruina, e cadendo, la parte della muraglia, che resta poi tra l'vno, & l'altro angolo, restando disunita, conuiene, che ancor da sua posta cada, si che nel cadere dell'angolo, si viene a discoprire il fianco, e tanto più quando poi va giù essa muraglia tutta, con parte del terrapieno, ch'è tutto all'opposito di quello, che dobbiamo procurare di fare.





FORTEZ-

FORTEZZA FATTA CO' BALVARDI SENZA SPALLA.

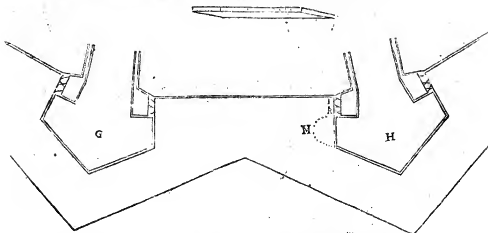
CAP. XIII.



FVRONO i primi inuentori del fabricare i baluardi, come di sopra si è mostrato, non capaci della buona difesa, come quelli, che non haueuano notitia delle offese, che in questi nostri tempi vengono vsate, però formarono i baluardi senza spalla, come per li due segnati GH, si vede, da' quali si potrà fare giuditio, quanto le cannoniere de' fianchi venghino scoperte, e facili all'essere imboccate con la ruina della muraglia insieme co' merloni, e cannoniere IK, venendo tal parte scoperta da tutta la spianata di fuori; e però essendo la Fortezza reale, & esposta alle offese senza l'aiuto del sito, vi si deue fare la sua spalla, come s'è detto, e per la segnata M, si vede; e questo massime per fare la sortita coperta, e che la piazza, e cannoniere del fianco venghino similmente coperte, & assai più sicure, si che il nemico non le possa scoprire, ne imboccare. Si sono ancora vsati fabricare i baluardi staccati dalle cortine, i quali benche in apparenza mostrino apportar commoda difesa, cioè dicono, che perdendosi il baluardo, il nemico con difficultà può entrar dentro il recinto della Fortezza, per l'impedimento di tal disunione, essendoci vna strada di mezo larga circa sei passa, laquale vien difesa da gli altri baluardi, che gli sono incontro. Volendo ancora, che per tale strada se ne caui il commodo di sortir fuori, & che in tempo di pace possino star senza le sentinelle, ò guardie, e massime nelle Città habitate, per non ci si potere andar sopra, stando serrate, ouero rimurate le sue porte; ilche è vanità espressa; perche quanto alla prima del non potere il nemico passar dentro la Fortezza, dico sẽpre che chi sarà padron del baluardo, sarà ancora padrone di essa strada, potendogli facilmente far trauersa la materia de gli angoli de' fianchi battuti, che da ogni parte cascheranno, oltra che con facilità, con l'istessa terra del baluardo si può coprire, si che la difesa de' fianchi de gli altri baluardi resterebbe inutile, hauendo esso nemico tanta commodità di cacciarsi sotto al terrapieno di dentro, e con le mine farsi strada per impadronirsi della Fortezza, con l'aiuto della presa del disunito baluardo. Quanto poi alla sortita questa sarebbe commoda, come all'opposito saria incommodissima la difesa del suo fianco, e massime per il primo pezzo verso la cortina, oue difficilmente potrebbe scopar la contrascarpa, ouero scoprir l'angolo incontro la punta dell'altro baluardo, non hauendo ritirata a quella dirittura, essendo in parte così debile, & esposto a ruina, sendogli tagliato l'angolo, che forma la detta strada; oltra che il fianco si

Imperfettione del fianco senza spalla, che lo copra.

Baluardi staccati dalle cortine.



douerebbe fare ò tanto stretto, che venisse inutile, ouero tanto largo con la sua spalla, che la fronte del baluardo restasse molto lunga, e di corpo sproportionato, stante la larghezza di più delli detti sei

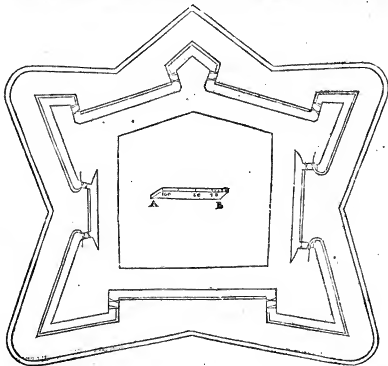
passa, benche non si possa vsar se non nelle cortine rette, senza duplicato disordine. Ci sono ancora molti altri modi di cortine, e difese di baluardi strauaganti, come se ne vedono i Libri pieni, quali come fatiche inutili le lasseremo; douendo, come fù la nostra prima intentione, trattar solo di quelle più reali, e miglior difese, che vsar si possano nelle Fortezze, si come di già con l'aiuto del Signore Iddio pretendo hauer fatto. Restando solo di trattare alquanto delle Fortezze non reali, cioè de' Forti, che spesso si sogliono fabricare sopra a' siti per natura difensibili, doue ogni sorte di difesa non reale, ne può seruire, non essendo esposti se non a batteria da mano; però mostreremo al presente i seguenti, i quali il più delle volte vengono vsati in campagna fatti con la semplice terra per impadronirsi de' passi delle strade, e de' fiumi, e massime per assediare Città, ò Fortezze; le misure e proportioni de' quali si faranno sempre conformi alle occasioni.

FORTE FATTO SOPRA CINQVE ANGOLI, CON DIVERSE DIFESE.

CAP. XIIII.



SI POSSONO fare questi così fatti Forti, con differenti difese, conforme però sempre al sito, & all'offesa, che gli potrà fare il nemico, douendosi sempre assicurar le cannoniere de' suoi fianchi, con la grossezza del merlone, lequali cannoniere non vogliono essere manco di due. Quanto poi alla sua grandezza si potrà per la scala A B, che mostra la misura delle braccia sapere, tutte le sue parti, & insieme che tutte le regole, e proportioni cõsistono solo nel fargli quelle commodità, che si ricercano conforme al sito, come si disse. Circa alla sua fabrica dico, che facendogli sopra a' siti montuosi, si do-



ueranno

neranno fare nel taglio di esso sito: E douendo fabricargli in sito piano, si potranno fabricare in quattro modi, oltre à quanto si disse nel Secondo Libro, al quarto Capitolo, cioè far l'altezza della sua scarpa di fuori con la semplice terra; secondo far detta scarpa con le lotte; terzo farla con le mannocchie, che sono manipoli di scopa, ouero frasche sottili di legname verde piegati, & auuoltati con la sua cima, si che legati faccino mazocchia, e messi in opera per lungo con la detta sua testa piegata di fuori, come fossero pietre cotte, e così vnite con la terra a corso per corso alzare l'opera di dentro ben pesta, & il migliore legname da fare tal'opera sarà la scopa, ouero vimini di legno per natura forte. E per il quarto, & vltimo, dico potersi far tal'alzato con tronconi, e rami d'alberi egualmente alle sue teste tagliati, ouer segati, e massime quella parte che starà di fuori; riempiendo per di dentro i vacui con terra ben pesta, e per di fuori con lotte, si che l'opera venga stabile, e sicura dal fuoco, come di sopra si disse. Circa al miglior seruitio, che ciascuna di queste materie possa prestare all'opera, si saperà, che la terra commodamente bagnata, e pestata benissimo, e con vimine dentro ben collegate, apporterà vtilissimo seruitio, come anco apportano i detti alberi, co' loro tronconi messi in opera, e massime nel modo, che si vsa in Vngheria, & in Transiluania, doue in quelle parti è douitia di legnami, che messi in opera, come si disse, cioè con le sue teste per di fuori segate, & bene stiuate, con la terra di dentro ben pestata, sì che non solo non apportino il commodo per salirui sopra, ne meno che il fuoco gli possa ardere; li quali non solo deuono essere difesi dalla detta terra, ma ancora dalle acque, che di dentro si deuono poter buttare, che passi tra detti legnami senza disordine dell'opera, si che venendo anco sicura dalla Zappa, & dall'artiglieria la Fortezza si viene con poca spesa a fare quasi inespugnabile. Quanto all'altezza delle cortine, & alla grandezza de baluardetti, questi si faranno quanto più alti, e commodi di piazza, che si potrà, ne d'altezza vorrebbono essere meno di tre passa, benche potendo profondare la fossa si deuono fare alte quattro passa, ma le difese de parapetti con le lor piazze di dentro, vorriano essere superiori alla campagna il più si può, per potere i difensori hauere quel più vantaggio di scoprire, & offendere il nemico.

Come si deuono fabricare le altezze delle scarpe ne' Forti di terra.

Tronconi d'alberi vtili per fabricare le Forterzze.

Forti fatti con trôconi d'alberi gagliardissimi.

Altezza de forti.

FORTE FATTO A STELLA
CON SEI ANGOLI,
CAP. XV.

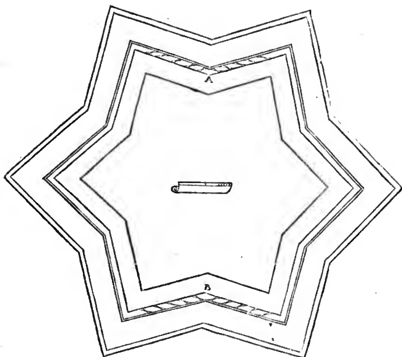


E ALLE difese angolari saranno leuate l'oppositioni, a che vengono esposte, cioè che il nemico non possa, cacciandosi sotto gli angoli A B, star coperto, e con la Zappa penetrar dentro per cauar le mine, per certo queste così fatte forme fariano vtilissime, stante che tutte le parti della sua circonferenza si fanno fianco per guardarsi, e difendersi l'vna con l'altra. Quanto all'oppositione, questa non si può fuggire, e massime in sito piano, e doue le difese de' parapetti fussero grosse; stante la lunghezza delle trombe che conuerrebbe dare alle cannoniere, lequali non potriano scoprire se non da lontano, poi che volendo con esse scoprire da presso il fondo del fosso, sarebbe necessario ch'il pendere con la bocca della cannoniera venisse per di fuori tanto bassa, che facesse anco strada per doue il nemico vi potesse salire. Ma è ben vero, che le due cannoniere dell'angolo A, si possono accommodare per iscoprire da basso, ma non già tanto che basti sicuramente, benche si possano far coperte con tronchi grossi di rouere, e dare al fosso incontro al detto angolo, alquanto maggior profondità, nondimeno come si disse questa così fatta difesa sarà la più imperfetta, e tanto più doue il fosso fosse senza acqua, si che il nemico non hauesse difficultà nel passarlo, & non cacciaruisi sotto, e massime vicino alli angoli, doue resterebbe copertissimo, e però d'ogni parte, doue è l'angolo vi si deuono fare i suoi fianchetti, acciò l'vno con l'altro possa scoprire, & difendere tutto il fondo della fossa, benche in detti fianchi non potessero stare se non moschettieri.

Oppositioni alle difese angolari.



Q 2 FORTE

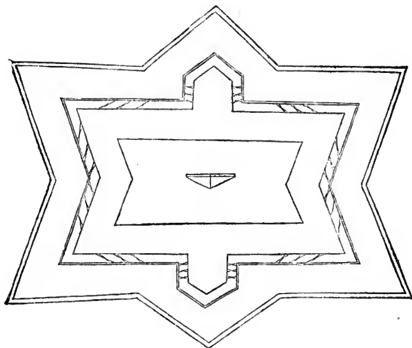


FORTE FABRICATO SOPRA VN QVADRO LVNGO DIFESO DA DVE BALVARDETTI.

CAP. XVI.

OPRA alla forma de gli angoli più acuti si formeranno le più deboli difese: ma fabricandogli ne' siti montuosi, ogni forma, e difesa ne seruira, pur che dentro resti sito capace per le piazze, & per gli alloggiamenti necessari; & anco più sarà gagliardo, quanto che tali sue difese si potranno cauare nel sasso viuo del corpo del monte, massime co' suoi fianchetti, per le ragioni di sopradette.

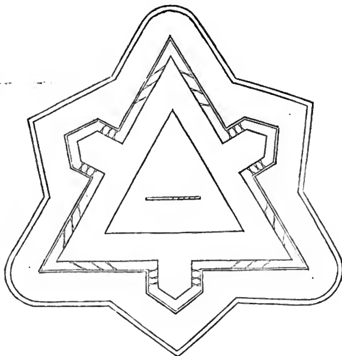
FORTE



FORTE FATTO SOPRA VN TRIANGOLO CON TRE BALVARDETTI.

CAP. XVII.

E forme triangulari, ſe bene pare, che ſiano inforticabili, nondimeno eſſendo grandi, & fabricandoſi al mezo delle tre cortine i tre denti, ouero baluardetti, che piglino la difeſa vicino a' lor fianchi, ſaranno perciò difenſibili ſempre, che la parte della cortina, che reſta gli poſſa difendere, cauando però la difeſa, ſi che ſi poſſa ſcoprire il fondo della foſſa, maſſime eſſendo ſenza acqua.



CASE, OVERO PALAZZI FATTI IN FORTEZZA.

CAP. XVIII.

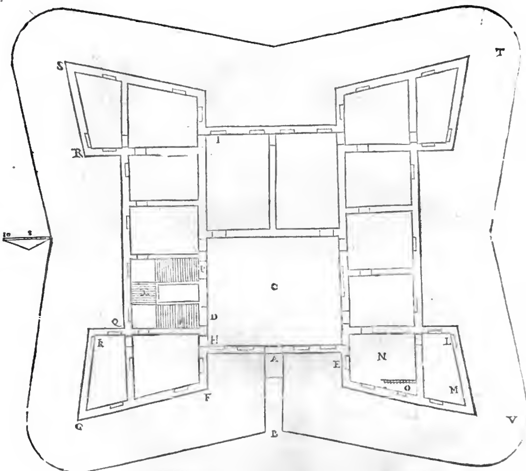
Bestialità di huomini, che passa il termine de' più saluatici animali.



ON l'occasione di formare questi così fatti Forti campali, voglio per li due seguenti disegni mostrare, come e con quanta facilità si potranno fabricare ancora le case, ouero palazzi della villa, acciò si possino difendere, e saluare i suoi habitanti da' nemici, che gli volessero offendere, e massime per seruitio di quelli, che habitano lontano dalle Città, & vicino a i confini, doue il più delle volte sogliono habitare genti di mala vita, & vse a viuere di rapine, lequali diaboliche genti, non solo non restano contente nel torre la robba, ma il più delle volte (con scelerata mano) si compiacciono di leuarne insieme la vita, si che passano i termini naturali de' più siluestri animali, venendo non solo le publiche strade, ma le proprie case da essi violentate, come si vede accadere in molti luoghi; e però volendosi seruire di così fatta riparatione, e fabriche, la forma quadra sarà commoda, come nel seguente primo disegno si vederà, cioè per li quattro cantoni T V, S G, oue deuono essere fabricate le stanze, che formano i quattro baluardi co'l suo fosso, e dipoi intorno alle parti interiori, si vede per A B, il ponte, che attrauersa la larghezza del fosso, e fa testa in A, porta della sala C, doue d'intorno si ritrouano sedici camere, che possono essere in quattro appartamenti co' suoi incontri

HL K, di

HLK, di porte, e finestre. Le stanze angolari M N, che vengono a formare i detti baluardi si possono riquadrare, cioè la maggiore N, come stà la parte O, oue si farà vn luogo per diuersi seruitij, e massime per salire nella soffitta di sopra; e la scala principale per ascendere al secondo piano sarà D X P, cioè la porta, & entrata da basso sarà D, e la salita di sopra P. In quanto alla difesa di fuori già si vedono gli otto fianchi, che ciascheduno scopri la fronte, e la fossa, che gli stà opposta, cioè per il segnato Q, la parte R S, e similmente E, la G F, che deue pigliare la difesa dall'angolo di



esso fianco, doue saranno cauate nella grossezza della muraglia tante feritoie, che bastino a tenerci quel numero di falconetti, ò moschettoni, che farà bisogno per la difesa, e massime sopra ciascun piano di appartamento; douendo poi le stanze; & habitationi da basso hauer le sue finestre con grosse, e sicure ferrate, si che non solo non vi si possa entrare, ma ne anco vi si possa buttar dentro fuochi artificiati.

E poten-

. E potendosi con tal'ordine formare diuerse piante, si mostrerà ancòra la seguente fatta di più piccola e priuata habitatione, cioè per B, porta doue è il suo ponte leuatoio con sette camere sopra il salone A, senza i piccoli luoghi C, cauati ne gli angoli, ilqual salone riceuerà lume dalle tre finestre nella testa F D, e dalle due nel mezo delle quali è la detta porta B, & il resto delle difese co'l suo fosso di fuori saranno fatte, come s'è detto di sopra. Ma ben si deue auuertire, che essendo le cortine molto corte, le difese delle fronti non si potranno pigliare dall'angolo del fianco, come si disse, ma si bene dalle sue finestre.

IN QVANTI MODI SI POSSA FARE IL FOSSO D'INTORNO LE FORTEZZE REALI.

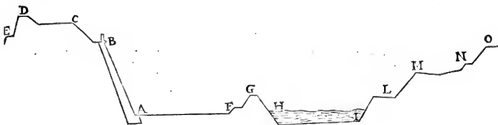
C A P. X I X.

Fossa madre della Fortezza. Fossa perfetta, come ha da essere larga.



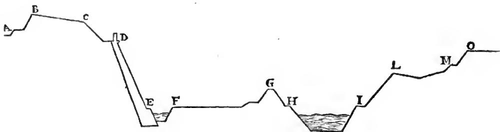
Ià che la fossa per le ragioni dette, è madre della Fortezza, poi che ella partorisce con la materia, che vien cauata dal suo corpo, anco il corpo della Fortezza con tutti i suoi membri, dobbiamo perciò con molta diligenza attendere a ridurla a quella maggior perfettione, che si ricerca per difesa dell'vna, & dell'altra parte, laquale perfettione dipende da tre cose, cioè esser larga, profonda, & ben difesa, quanto alla larghezza già s'è detto alla quinta giornata del Dialogo a bastanza, cioè che debba esser tanto, che dalli arcobugi de difensori possa esser difesa la contrascarpa, e tirarui di punto in bianco; circa alla profondità, questa

questa tanto quanto sarãno maggiori, le piazze di dentro, massime quelle de fianchi saranno cõmode, & sicure per la difesa, e tanto più potendo venire tutta l'altezza della muraglia coperta dalla contrascarpa, e però essendo profonda sei passa, & che nel fondo sia o l'acqua viua, o il sasso, questa sarà la più perfetta, e tanto più poi quando i fianchi de baluardi saranno reali, & non esposti alla ruina, ne a perdere le difese per le batterie nimiche, con l'aiuto anco de caualieri, & delle sortite, e tutto per tenere il nemico lontano, ouero farli perdere quel più tempo, che si potrà, & farli la maggiore offesa, come si dirà nel Sesto Libro. E ben che si sia mostrato diuersi profili per fare anco con pratica la di-



uersità delle sue difese, si mostrerà al presente anco li seguenti tre profili, e prima per A L, si vedrà la larghezza del fosso, mezo asciuro, & mezo pieno d'acqua, che sarà il più vtile, & il più difensiuo, cioè la parte di fuori H I, e tutta la cunetta piena d'acqua con quella più profondità che si porrà, & l'altra parte F A, con la difesa G F, è senza l'acqua. Circa l'altezza della muraglia A B, & C D, parapetto, non occorre replicare altro, e solo attenderemo alla cõtrascarpa L M, & strada coperta N M, con la sua difesa N O. Questa strada coperta M N, si deue fare concaua nel mezo, si che nella bassura, che si vede, possino concorrere le acque piouane, & hauere il suo esalatore, acciò non guastino la contrascarpa M L, la banchetta da basso L, vi si deue sempre fare per conseruatione di essa contrascarpa, stante il moto, che fanno l'acque della cunetta I H, che sempre consuma quella parte.

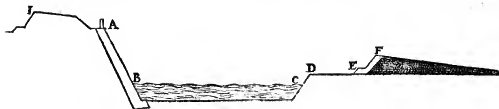
Segue il secondo profilo, che mostra la larghezza della fossa per I E, con la cunetta I H, piena d'acqua, H F, e il resto della fossa asciutta con la difesa G, contrascarpa I L, & strada coperta L M O, sotto la muraglia E D, si farà la cunetta F E, la quale sarà commoda per ri-



ceuere le ruine, che per le batterie vi potranno cadere, si che non faccino strada al nemico.

Segue per vltimo il terzo profilo, che si mostra per B C, con la fossa tutta piena d'acqua, & si presuppone, che sia in sito paludoso, e doue poco si possa profondare, e che per coprire l'altezza della muraglia A B, il più si può, conuenga alzare la contrascarpa E F, & fare il decliuio F G,

sopra



sopra al piano del sito DG, ilquale alzato, come si disse nel Dialogo del primo Libro alla quarta giornata, si farà con la più cattiua materia, profondando la fossa, si che l'acque vi stieno alte per il manco vn passo, & che habbiano il suo corso, acciò che non si infettino per le ragioni dette.

Il fine del Terzo Libro.

DELLE

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO QVARTO.

Doue si mostra l'ordine che si deue tenere per fortificare diuersi siti, & rimodernare le Fortezze antiche.

DISCORSO INTORNO ALL'OPERE PER RIDVRLE ALLA LORO PERFETTIONE.

CAP. I.



ERFETTO, & eccellente Ingegnere Militare, e capo da Guerra sarà quello, che con facilità, e molta prudenza saprà vsare le di già dette difese, e piantare la Fortezza conforme al sito, che vorrà fortificare, co'l preualersi di tutti que' vantaggi, che dalla natura, e materia di esso sito li potranno essere concessi; e doue vedrà poter riceuere maggiori offese, iui voltare le sue migliori, & più duplicate difese. E però sarà molto necessario nel fabricare la Fortezza leuare al nemico tutte le commodità del potere offendere, ò almanco darli quelle maggiori difficultà, & impedimenti, che si potrà leuandogli la materia, che li può apportar beneficio, e particolarmente la terra buona, e portarla dentro; e di fuori, almanco per cinquanta passa lontano dalla strada coperta nella spianata alzarsi co' sassi. Importando molto il sapere trasmutare al nemico essa materia di buona in cattiua, & a' difensori di cattiua in buona, si che quella che ne può apportare offesa, ne apporti difesa. E per ciò fare, douemo imitare quelli che sanno bene giuocare a' scacchi nell'antiuedere l'offese, & assicurarsi il giuoco, come si disse nel Primo Libro, gouernandosi sempre però conforme a' naturali effetti delle materie, con la esperienza de' successi, & approbare tutte quelle cose, che saranno dalla ragione, e dal tempo certificate per buone. In quanto a' siti da fortificare, questi possono essere di tre sorti, cioè sopra l'acque, sì del mare, come di laghi, ò fiumi; secondariamente in piano; terzo, & vltimo in monte. Circa poi al giudicio, che si deue fare per sapere quale sia il meglio, e più sicuro, si riguarderà prima a quelle circonstanze, per le quali la Fortezza ne possa riceuere beneficio, che proporremo essere quattro. Cioè, ch'ella possa essere fabricata con difese reali, e non esposte alla Zappa, e che sia il più si può difficile all'essere assediata, & vltimamente per conseguenza facile all'essere soccorsa. Douendosi particolarmente ancor sapere, che le più facili per essere soccorse, sono quelle poste sopra il mare, & vicine alle montagne, che per le valli nelle quali sono per l'ordinario le strade, & passi stretti, commode all'essere difese dalli stessi montanari prattichi delli siti, essendo però vassalli, o confederati del Prencipe, che possiede la Fortezza. Nondimeno il sito posto sopra al mare sarà il più perfetto. Quanto a quello del monte essendo però in luogo che possa assicurare il paese co' suoi habitanti, dopò a quello del mare sarà il secondo da essere molto stimato, poi che essendo sopra il sasso, come si propone, vi si può fabricare la Fortezza inespugnabile, essendo ancor difficile l'assediarla, e tanto più quando hauerà valle, ò colline appresso. Quella poi che sarà posta in piano, sarà la più offensibile, massime essendo esposta alla Zappa, nella quale bisogna supplire a tutte le difficultà con la grandezza, e realità delle sue difese, insieme con vn gagliardo presidio, e con l'altre circonstanze, che di già si sono dette.

Principali cōsiderationi nel fortificare vn sito.

Auertimēto nel trasmutare la materia a beneficio de' difensori.

Diuersità di siti.

Circostanze che deue hauere il sito doue sarà piantata la Fortezza.

Sito perfetto posto sopra il mare, e sopra il monte.

SITO IN PIANO DA FORTIFICARE.

CAP. II.

La Fortezza deue hauer dêtro sito a bastanza, & essere d'vna egual difesa.



SPESSO suole occorrere hauere a fortificare vn Castello, ò Città fabricata all'antica, come per essempio si vede nella seguente pianta per la circonferenza fatta con le due linee paralelle, e suoi torrioni. E douendosi nel fortificare così fatte piazze il più delle volte allargarsi in fuori per accrescere difese, ouero sito di dentro, si ricercano perciò molte considerationi auanti, che si faccia alcuna deliberatione, e le principali saranno queste; cioè prima, che dentro venga sito, e piazza a bastanza sì per la commodità della difesa, come per gli habitanti, e di quelli del paese, che vi possono concorrere in tempo di guerra. Seconda, che tutti i baluardi, e difese sieno d'vn'istessa perfettione, perche essendone tra molti bene

intesi

intesi vno imperfetto, e più de gli altri mal difeso, si douerà credere, che da quel solo ne possa succedere la perdita di tutti gli altri; & in vltimo, che per quanto si può, si deue riguardare allo sparagno della spesa nel seruirsi delle muraglie, e terrapieni fatti, essendo però esse muraglie buone, e sicure, lequali possono solo seruire per le lunghezze delle cortine. Douendosi appresso sapere, che la proportione, e bellezza di questa Architettura Militare non deue esser giudicata da' proportionati suoi compartimenti, & adornamenti di fregi, ouero cornici; ma si bene nel vedere vn corpo grande, e robusto piantato con quella maestà, e difesa, che gli bisogna conforme all'offesa, che potesse riceuere da potente nemico; e tanto più quanto si vedrà la facilità delle sue difese, questa sì fatta Architettura sarà tenuta in suprema bellezza, e perfettione. Douendosi però molto bene auertire, che fortificandosi vna Città, ò altro luogo circondato, e serrato con muraglia vecchia, di non distruggere prima essa muraglia per douer poi rifarla nuoua con le sue difese; perche restando così aperta, in quel tempo ne potria succedere la perdita del tutto; e massime per la lunghezza di esso tempo, che può correre auanti che con la nuoua difesa si possa ridurre in stato sicuro. E però si doueranno compartire fuori della muraglia, e doue per necessità bisogneranno, i suoi baluardi, ouero bastioni da far di terra, situandoli al suo luogo. Et ridotti difensibili co' suoi fianchi, e piazze commode, per poter difendersi, & offendere, si doueranno poi fabricar le cortine a parte per parte, senza lassare la Città, o altro luogo aperto, & andar finendo la cauatione di tutta la fossa, disfacendo, o lassando oue bisognerà, la sua muraglia vecchia in parte, che si risarà la nuoua; Cioè propongasi, che la parte della muraglia vecchia A B, H I, sia co' suoi angoli commodi per piantarui i baluardi, e farla seruire per cortina, e nel resto non essendoci parte alcuna che ne serua, come per essempio sarà R S, aggiuntogli la S B, si formerà la quarta cortina. Ma per quello che segue poi nella circonferenza C L I, si douerà del tutto fabricar di nuouo, sì per dare a gli vltimi due baluardi C I, proportionata difesa, come per essere la difesa de gli angoli della muraglia vecchia P O, M N, non proportionata a quella de' baluardi: onde sarà necessario fortificar questo sito d'ogni intorno con otto baluardi reali, e di vna egual potenza, cioè di saltare in fuori, e descriuere la circonferenza C Q I, sopra laquale con le di gia dette regole si douerà compartire essi suoi baluardi, come si vede; ilqual circolo si deue sempre fare, quando sopra le cortine fatte di nuouo, si douerà piantare i baluardi, formandosi per esso le proportioni delle difese, che doueranno tra di loro hauere. Ne si deue mai per saluare vna cortina vecchia, o parte di essa, piantare vn baluardo più imperfetto de gli altri per le ragioni dette, perche molte volte per fuggire vn poco di spesa, s'è fabricata la Fortezza imperfetta, doue è conuenuto doppo il fatto disfare le parti male intese con duplicata spesa.

Sparagno dell'opera re.

Proportione e bellezza della Fortezza in che consista.

Auertimẽto, che si deue hauere nel fortificare vna Città serrata cõ muraglia vecchia.

Non si deuono mai fabricare baluardi imperfetti psparagnare la spesa.

SITO STRAVAGANTE, ET FORTIFICATIONE

ANTICA POSTA IN PIANO, DA FORTIFICARE.

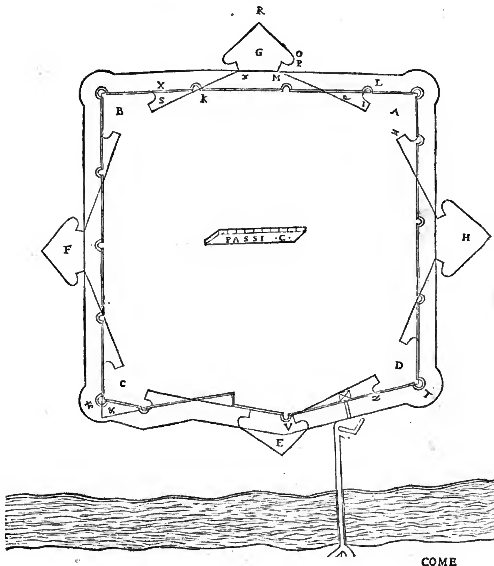
CAP. III.



ROPORREMO similmente l'hauere a fortificare vna terra circondata d'vna muraglia antica posta in sito, e benche in piano, sia perciò assai strauagante, poi che non si deue risaltare in fuori nelle sue cantonate, ouero angoli, e questo per la vicinanza d'vn fiume, e che vi sia da vna parte, & dall'altra alture, o bassure, non potendosi anco preualere della muraglia vecchia, stante la sua debolezza, e volendo con ogni possibile sparagno di spesa fortificare questo luogo, & ridurlo in sicurtà, anderemo pensando al modo di farlo, & non potendo o non volendo allargarci in fuori sarà necessario, che stiamo sopra allo stesso recinto, e tanto più per preualerci della fossa, & del terrapieno antico. E però vi fabricheremo solo quattro baluardi, cioè vno nel mezo della longhezza di ciascuna cortina, che saranno i segnati E F, G H, e per la ragione, che si dirà si fonderanno i suoi fianchi fuori sopra all'orlo della contrascarpa, doue verranno le gole de baluardi M X, longhe passa quaranta; e perche nelli angoli della muraglia, & del terrapieno vecchio A D, B C, non si può risaltare in fuori, perche oltre a quanto s'è detto si sconcerterebbe tutta la difesa, con pur troppo gran recinto, & fattura non essendo necessaria, e però ridurremo essi cantoni in baluardi, col risaltare da ogni parte dentro la muraglia, & il terrapieno vecchio, tanto quanto si vorrà fare grande il fianco con la spalla, come si vede per I π, gola I, fianco, & I L, spalla, che in tutto si farà passa venticinque, & la detta gola, passa quaranta, come si disse per farui vna sol piazza per fianco, doue si verrà a intaccare, & a tagliare il terrapieno vecchio per quanto tiene la forma del cugno I L Q, & così si intenda fare a tutti li altri tre baluardi D C B, e descritto il fianco, & la spalla anco delli altri quattro baluardi, che si fanno di nuo-

Come si fortifichi vna forma quadra cõ sparagno, e perfettione.

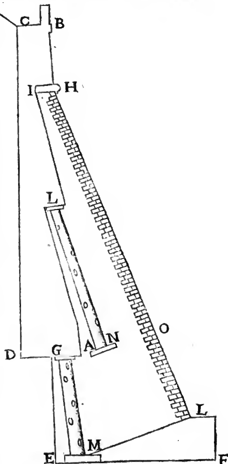
uo GH, EF, si tireranno le cortine dall'vno all'altro fianco, come si vede IM, XS, doue i fianchi si vengono l'vno con l'altro a scoprire, e con tal ordine si faranno fabricate le difese, & le piazze di otto baluardi, e solo con la fattura di quattro fatti in pianta, douendosi poi allargare, & profondare la fossa quanto farà dibisogno, & per fine farui poi la sua muraglia, con maggior commodità, si che l'opera de terrapieni piazze, & difese, si possa conseruare.



COME

Come si deuono repedonare, & fortificare le muraglie vecchie. Cap. IIII.


IA' che trattiamo intorno al modo da rimodernare le Fortezze antiche, giudico esser necessario mostrare il modo da repedonare, & fortificare le loro muraglie vecchie, per fuggire la spesa nel disfarle, e poi tornarle a rifare col suo terrapieno, proponendo poterci seruire de l'opera fatta, senza aprire la Fortezza, & assicurare essa muraglia, come s'ella fosse tutta nuoua, e perche queste muraglie antiche per l'ordinario sono state fabricate con poca scarpa, & anco con poco fondamento, massime stante la profondità, con che al presente si fanno le fosse: mostrerò quello, che più volte ho con l'esperienza fatto operare, & sarà fattura nõ solo facile, ma ancor sicura nel fare vnire la muraglia vecchia con la nuoua, & con vna stessa potentia sostẽtare ogni gran peso del terrapieno, e per essempio dell'opera da fare, si mostra il presente disegno, che per A B, ne rappresenta la muraglia vecchia da repedonare il suo fondamento GE, AM, con l'aggiungerui per di fuori tãta scarpa, che la vẽga ad assicurare, & insieme cõ la muraglia vecchia, a sostẽtare ogni graue peso del terrapieno. E per ciò fare si douerà per la lunghezza della muraglia da repedonare, fermare tre staggie, con quella scarpa, che douerà hauere tutta la muraglia nuoua, cioè vna da ogni testa, & vna nel mezo, le quali presupporremo facino la scarpa HL, & nel dar principio si comincierà da vna testa, & a parte per parte si essequirà, per lo spatio solo d'otto, o di dieci passa per volta, & s'anderà puntellando prima la muraglia vecchia per di fuori con traui tanto lunghi, che le teste passino il mezo della altezza di essa muraglia, & l'altra testa del traue si fermi da basso tanto lontana dal fondamento, si che vi si possa cauare il fondamento, che sarà dibisogno per la nuoua muraglia, cioè più dello spatio di FE, & assicurato detta muraglia vecchia, se le farà cauare esso fondamẽto sotto per insino al mezo della sua grossezza, che sarà AC, & in parte che si sarà questo cauamento a ogni due passa per lunghezza, vi si fermeranno dentro i puntelli di rouere, come si vede per il segnato MG, bẽ fermati alle sue teste cõ pezzi di tauoloni, & ben calcati con vna mazza di ferro, si anderà assicurando, tutto lo spatio di quella parte del fondamento principiato, & immediate vi si farà sotto la nuoua muraglia EF, tanto larga che vi si possa lasciare la bãchetta FL, a'zando la muraglia con la sua scarpa LH, per insino a O, piano del fondamento vecchio AG, & dentro al corpo del muro si lasseranno i puntelli MG, e benissimo serrato sotto la sua muraglia nuoua con la vecchia, mettendo poi il secondo puntello NL, con hauer prima per lunghezza fatta tagliare in dentro la muraglia vecchia, alla parte di sopra L, almanco vn piede, e questi cosi fatti puntelli di rouere si lasseranno similmente murati nella grossezza della muraglia da fare, si che immediate si assicuri l'opera conforme alla più o manco debolezza della muraglia vecchia, & grauezza del terrapieno da sustentare. Quali secõdi puntelli NL, deuono essere benissimo serrati sotto il taglio L, e cõ tale ordine si anderà seguitando la fabrica dello scarpone della muraglia LH, per insino al cordone HI, doue sarà tagliato vgualmente nel muro vecchio il cugno HIL, & poi serrate bene l'vna cõ l'altra muraglia, come si disse per assicurare tutta l'opera, & cõ quella bellezza, & Fortezza che si può desiderare, pche mẽtre che la muraglia nuoua può riceuere violenza dal moto, e dal peso della vecchia, col terrapieno, che le stà di sopra, i detti pũtelli di rouere, che vi sono dẽtro, sostẽgono tutto esso peso, e moto, che potesse occorrere, & quãdo poi essa muraglia hauerà col tẽpo fatto essa presa, tãto più duplicatamẽte l'opera si nuoua, come la vecchia verrà sicura, e con tal ordine si potranno rimodernare, & fortificare tutte le cortine vec-



Modo facile p repedonare, & per assicurare le muraglie vecchie. Pũtelli alla muraglia vecchia come si deuono mettere. Puntelli di rouere sotto il fondamento. Pũtelli lasfati nel corpo della muraglia.

tine vecchie a pezzo per pezzo, ſeruendoci i primi puntelli longhi de traui, che ſi miſſero per di fuori, per l'altre parti, che s'anderanno facendo, traſportandogli conforme al biſogno, poi che la muraglia fatta, reſta ſicuriſſima ſenza, ſtante quelli, che vi ſi laſciorno dentro murati.

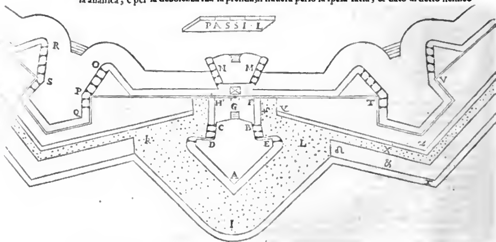
FORTEZZA ANTICA, DOVE VI SI DEBBA ACCRESCERE LE SVE DIFESE.

CAP. V.



N alcuni luoghi ſi vedono Fortezze fabricate all'antica, co' baluardi, ſenza orecchioni, & in tanta lontananza l'vno dall'altro, ch'è impoſſibile potere con l'artiglierie de fianchi arriuare alla punta dell'altro baluardo oppoſito, come chiaramente per lo preſente diſegno ſi può vedere per li due baluardi T V, P S, douendo l'artiglierie del fianco P Q, arriuare alla punta dell'altro baluardo Z, che per eſſempio ſiano ducento cinquanta paſſa; Si che ſtante la piccolezza de' baluardi, e la debolezza delle ſue diſeſe, viene a eſſere Fortezza quaſi inutile, o almanco nel numero delle più imperfette. Onde a me pare, che il Prencipe che la poſſiede facci errore grande a non prouederui, e che la continua ſpeſa, che egli fa nel tenerui il preſidio, & le monitioni da guerra, gli poſſa apportare danno duplicato, perche viuendo con ſperanza d'hauere vna Fortezza, per ſicurtà del ſuo ſtato, e che poi all'improuiſo il nemico la aſſaliſca, e per la debolezza ſua la prenda, ſi haucrà perſo la ſpeſa fatta, & dato al detto nemico

Dàno, che poſſono apportare le Fortezze non difeſe.



quello, che ſe gli doueria torre, e però ſe il Signore Iddio, non ne hauerà leuato il ceruello, ſi che egli voglia, che noi ſteſſi procuriamo la propia ruina, vi ſi deue perciò rimediare per cõmun beneficio con quelle più fondate ragioni che ſi può, e per venire a particolari, preſupporemo douerſi con rappezzamenti, e non con difeſe reali aſſicurare la propoſta Fortezza, e che per ciò fare corrino due opinioni, e prima che ſi debba allargare, e profondare la foſſa, e con quella terra accreſcere le piazze di dentro, e farne i parapetti, & i caualieri, preſupponendo che queſto baſti. E per la ſeconda opinione contro la prima ſi moſtra, non baſtare tale opera, perche ſtante la difeſa di que' piccioli, e deboli fianchi, il nemico ſi può cacciar ſotto la cortina, o doue più gli piace, & eſſere ſicuro dall'offeſa, ſi de caualieri, come dell'altre piazze ſuperiori, e con cauamenti delle mine, farſi ſtrada ſopra le ruine per entrare, & impadronirſi della Fortezza. E per rimediare a tale oppoſitione, dico, che ſi deue ſempre procurare di potere offendere il nemico, quando egli ſia nella foſſa, e queſto ſolo ſi può fare per fianco, e

Due opinioni per aſſicurare la Fortezza.

co, e con le difese corte, e perciò mostreremo che con l'opera solo della semplice terra possiamo ridurre questa Fortezza a tale difesa, che si potrà tenere nel numero delle più gagliarde, benche al presente ella sia delle più deboli, e questo, perche tutte le sue parti, le faremo diuentare fianchi, con la fabrica d'vn Reuelino moderno, che sarà A B C, che pretendo douersi fabricare al mezo della cortina, sopra la contrascarpa, cioè sia la cortina T P, il Reuelino A, la sua gola B C, lontano dalla cortina F H, circa a venti passa, questo Reuelino, benche si facci con la semplice terra, si farà però in forma di baluardo, cioè con trentacinque passa almeno di gola, e venticinque al più tra il fianco, e la spalla, & lo spatio della fossa vecchia, che è F B, C H, a questa da ogni parte si farà la sua trinciera che cuopra il transito dalla porta, ouero sortita G, per andare sopra la piazza del Reuelino B C, e fabricato questo Reuelino, che le sue fronti piglino la difesa almeno a venticinque passa dentro la cortina, e lontano dal fianco de baluardi, dobbiamo procurare, che venga da ogni parte difeso dalla fortificatione vecchia, come si presuppose, e perciò da ciascuna di esse parti si deue fare l'accrescimento della difesa del fianco P Q, fino a P O, con alzarsi alquanto la piazza, & sbassare a quella vista il parapetto della cortina per meglio potere scoprire la fronte del Reuelino, si che l'vltimo pezzo, che sarà in O, possa scoprire la detta fronte, e quello, che si mostra da vna parte, s'intenda da tutte l'altre. Resta il procurare la difesa duplicata alle fronti de baluardi vecchi, che ciò si farà con la fattura del cauallero M N, da fare sopra la porta, ouero sortita, detta G, laquale si farà in altezza tale, che ella possa scoprire le dette fronti senza più alterare il parapetto della cortina, e con tali opere di terra già vediamo essere tutte le parti ridotte in fianchi, come si propose, cioè l'vna difende l'altra a tiro anco di moschettone, e come si vede il Reuelino co' suoi fianchi E F, e fronte E A, difende la fossa, e l baluardi vecchi, & essa muraglia, e terrapieno vecchio scambieuolmente difende esso Reuelino. Resta l'assicurare il Reuelino dalle offese che per di fuori gli può fare il nemico, e ciò si farà con la larghezza, & con la profondità della fossa L I R, laquale deue essere piena d'acqua, che vada d'intorno la sua gola fino alla muraglia della cortina. Circa all'altezza di questi Reuelini, ella non vorrebbe essere più d'vn passo sopra al piano del sito di fuori, & essendo esso sito alto, si farà vguale, e ciò si faccia, perche venga più sicuro dalle offese, & meglio difeso dalle piazze di dentro. Quanto al resto del fosso se egli si potrà fare mezo asciutto, e mezo d'acqua per longhezza solo della cortina, per poterlo meglio difendere con le sortite, sarà bene, se non farlo tutto con l'acqua, & seruirsi della materia per fare le piazze, & le difese di dentro più commode, che si potrà. Douendosi auertire, che lo spatio della fossa non cauata, per quanto tiene la fronte del baluardo, è non solo inutile, ma dannoso, perche non può seruire se non al commodo del nemico, stante le ruine che vi possono cascare, & farle strada.

Con l'operà di terra si può assicurare la Fortezza.

Reuelini moderni vtili i tutte le Fortezze.

Difesa del Reuelino.

Riuelino come s'assicuri

FORTEZZA ANTICA IN SITO PIANO DOVE SI DEBBA accrescere, & assicurare le sue difese. CAP. VI.



NEL precedente capitolo habbiamo mostrato, come si deue rimediare alle difese longhe, e mal sicure delle Fortezze antiche, al presente, benche trattiamo dell'istessa materia, si mostrerà perciò il rimedio con qualche diuersità, e trattando di cosa tanto importante, sarà bene il sapere variare la difesa, conforme a siti, & all'opere fatte, e massime col mezo delli stessi Reuelini vtilissimi più d'ogni altra cosa nelle difese lũghe però presupporemo di hauere ad assicurare la Fortezza, che habbia i suoi baluardi lontani, come per le due lettere A B, si vede, & che sieno con due piazze per ciascuno de lor fianchi, & assai commode, come sono le B C, e però oltre allo allargare, & al profondare la fossa d'ogni intorno, & seruirsi di quella terra per farne le piazze co' lor parapetti, si deue anco fabricare i due caualieri per cortina, come si vede per Q R, scoprendo per fianco X X, le fronti de baluardi E P, faranno difesa bonissima, come anco faranno dall'altra parte, sopra la piazza de' baluardi, e parte del fosso, oltre alla difesa per fronte, benche questa non stimo molto. Perche la vera, & la più vtile difesa è quella, che solo scopre, & difende la larghezza, e profondità della fossa, e però non potendo seruire i fianchi C D, de baluardi per difesa della fronte dell'altro opposito, stante la lontananza, si fabricherà vn semplice Reuelino moderno, che moderno li chiamo per essere angolari, e difesi da tutte le parti, contrarij alle forme circulari, come si disse di sopra al quinto Capitolo. Il presente Reuelino si farà pure nel mezo della cortina, e di larghezza di gola capace per potere operarui l'artiglierie da ogni parte de fianchi, come si disse. Ma solo questo si farà lontano dalla cortina quattro, o sei passa, cioè tanto che la porta della sortita Z, venga per di fuori coperta dall'offese della contrascarpa, & che l'artiglierie de fianchi de baluardi possino sconare la cortina, come si vede per H G, nella cortina C F, cō la sortita Z, dou'è il suo corpo di guardia, & alloggiamēti p̃ tenerla guardata in tẽpo di difesa, che in tẽpo di pace ella deue stare murata.

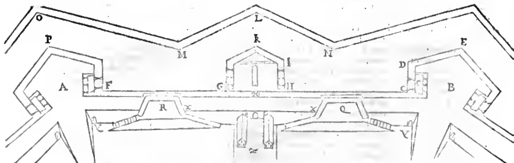
Reuelini vtili nelle difese lunghe.

Caualieri che scoprano, e difendano da tutte le parti.

Reuelino vicino alla muraglia, e perche.

murata. I fianchi di questo Reuelino, si potrãno anco fare sẽza l'orecchione, come si vede p HI, cõ la fronte IK, che piglia la difesa nõ solo da' fianchi de' baluardi, ma ancora dalle cortine. La materia poi





da fabricare esso Reuelino, si cauerà dalla profondità, e dalla larghezza, che deue hauere il suo fosso, ilquale douerà essere, e d'auantaggio, largo, e profondo, come è l'altro, cioè almeno passi venti nel fondo, e pieno d'acqua, che sarà lo spatio M N L. L'altezza di questo Reuelino non deue passare l'altezza della contrascarpa, cioè del ciglio che copre la strada copetta, si che la sua piazza venga sicura da poter fare da ogni parte l'officio suo, che è di difendere tutta la fossa, doue anco i fianchi de baluardi faranno l'istesso effetto, con difese duplicate, & sicure, come si presuppose. Auertendo però che sopra alle piazze superiori, e massime doue deuono stare l'artiglierie, non sia alcuna muraglia, e doue fussero come in tali fortificationi antiche sono, elle si faranno disfare, e rifare esse difese con la semplice terra, saluo però alle piazze basse de fianchi, coperte da merloni, ch'essendo tutti massicci di muraglia, ella si deue solo sbassare circa à tre piedi, & rifare tale altezza con la detta terra, e condotte per di fuori, si che le palle tirateui dal nemico, non possano mandare le ruine nella detta piazza, & offendere i difensori.

Reuellino & sua altezza.

Sopra alle piazze, doue sono l'artiglierie nõ vi deue esser muraglia.

FORTEZZA ANTICA DA RESTAVRARE,

POSTA SOTTO A VN COLLE, CHE LA DOMINA DA vna parte, e dall'altra vi corre vn fiume, che l'assicura.

CAP. VII.



COL mezo della diuersità de' siti, & delle difese, si vengono a scoprire, le imperfettioni di esse difese, non venendo proportionare all'offese, che possono riceuere, onde l'Ingegnero Militare; viene à fare quella pratica che conuiene, come Soldato nell'antiuedere l'offesa, che li può fare il nemico, e poi come Ingegnero deue sapere fabricare la difesa conforme alla materia, & alla detta offesa, e però proporremo di volere con l'opera della terra assicurare la proposta Fortezza antica, si che con rimodernare il più si può le sue difese, ella si possa difendere, non ostante l'offesa che ella può riceuere da quella parte del colle, essendo l'altre assicurate dal fiume; cioè la parte esposta si vede per lo spatio. 1. 2. 3. difeso da baluardi, e doue è vna sol piazza per ciascuno di essi fianchi, come si vede per E D, fianco & C, piazza scoperta dall'eminenza di fuori A E, come anco si pretende siano gli altri fianchi, e piazze di dentro coperte da parapetti di muraglia, conforme a l'vso di que' tempi. In quanto al remedio, già si sà, che li parapetti di muraglia si deuono disfare, e rifarli in tanta grossezza, & altezza che possino sicuramente coprire esse piazze; Resta la principal cosa da considerare e terminare, che sono questi suoi fianchi

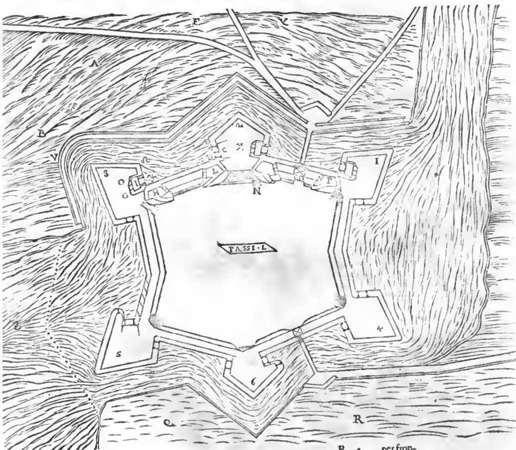
Sopra a due capi si deuono stabilire le difese.

fianchi con vna sol piazza, stante l'eminenza detta,& il nõ hauere li orecchioni,che le cuopra, e benche vi si fabrichino i suoi merloni, essi vengono con le bocche delle sue cannoniere scoperti dalla campagna, per le quali bocche potendo passare i tiri dell'artiglierie nemiche, non solo essi merloni verrebono ruinati, con la perdita delle difese, ma la piazza, & la gola del baluardo X, sarebbe spazzata, che è oppositione pur troppo grande, & delle maggiori che possa hauere la Fortezza, massime fuori doue sono l'eminenze del sito. E per remediare a tal'offese ci possono essere due principali opinioni. Prima per coprire le dette cannoniere, alzare la contrascarpa con quella terra che si cauerà per allargare,& per profondare la fossa; La seconda opinione sia, che i fianchi che al presente sono fatti con vna sol piazza si reduchino con due, essendoui la fossa profonda, & le piazze delle gole de baluardi capaci per dette due piazze. In quanto alla prima opinione, questa sarebbe la più cattiua che si potesse hauere, perche si farebbe tutto all'opposito di quello, che per necessità conuiene fare, cioè in cambio di rimediare all'imperfettione del sito,& fare le difese conforme all'offese, si fortificherebbe a beneficio del nemico, atteso che, se la Natura ha fatto l'eminenza del sito di fuori, doue esso nemico ne può scoprire & battere, si verrebbe dalli stessi difensori a fare con l'arte tale alzato, che seruisse poi da presso al nemico per coprirsi, & bersagliare con li moschetti i difensori, oltre il dare a esso nemico più commodità di terra da buttare nella fossa, e farui la trauersa, & anco oltre all'essere da noi stessi procurati tali disordini, non per questo potremo ne anco coprire il fianco, se non

Oppositioni alle bocche delle cannoniere, che sono alte.

Cõtrascarpa artifiiciata troppo alta apporta cõmodo al nemico.

Fiãchi battuti p trauerso con la rouina della difesa.



Merloni alti si rouinosi. Cannoniere del fianco coperte con l'abassare tutta la piazza del baluardo.

per fronte, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa opposita, & non per il trauerso che tiene la lunghezza della cortina, e fronte del baluardo, stante l'eminenza che potrebbe hauere il sito fuori A B, laquale offesa trauersale è delle più nociue, perche cosi fatte batterie tagliano i cantoni delle cannoniere, & fanno ruinare i merloni con la perdita della difesa, e tanto più douendoli fare alti per coprire la piazza di dentro, doue conuiene farci d'intorno la camicia di muraglia, che anco questa è la più dannosa opera, che si possa fare nella Fortezza, a danno de difensori, e però dico esser necessario il tenersi basso con la piazza di detti fianchi, & ridurli con due piazze, come si vede per I G, essendo la prima I, coperta per essere bassa, & con i suoi merloni fatti con la metà della sua altezza di calcistruzzo, & l'altra parte di sopra con la terra, come si disse nel Dialogo alla quarta giornata, doue la sicurtà non potrà essere maggiore. In quanto poi alla piazza superiore G O, questa venendo coperta col semplice parapetto di terra, doue si possono sempre tagliare le sue cannoniere per tre pezzi, con quella facilità, & sicurtà che più volte s'è detto, oltre all'essere cosi coperte per trauerso dall'orecchione, che vien fatto per lo spatio O Б Ω, tal difesa non si può desiderare, ne più commoda, ne più sicura, si che con l'aiuto de cauallieri H L P, la Fortezza da tal parte verrà ottimamente difesa stante anco la larghezza, e profondità della fossa, & delle sue acque, perche nelle Fortezze antiche, e di grandezza commode, rare volte se ne trouano che non habbino le sue due piazze per fianco, e però doue elle sono fatte, e massime contro l'eminenze, de siti vi si deuono lasiare, & assicurarle con la semplice terra. Circa all'altre parti del fiume non occorre trattarne, bastandoui li ordinarij parapetti, sempre però che il nemico non si possa accampare fuori nella parte R Q, e che non vi habbi commodità notabile per offenderne.

SITO IN PIANO DA FORTIFICARE, CHE DA VNA PARTE SIA VN FIVME CHE L'ASSICVRI, ET DALL'ALTRA VN MONTE CHE LO BATTA.

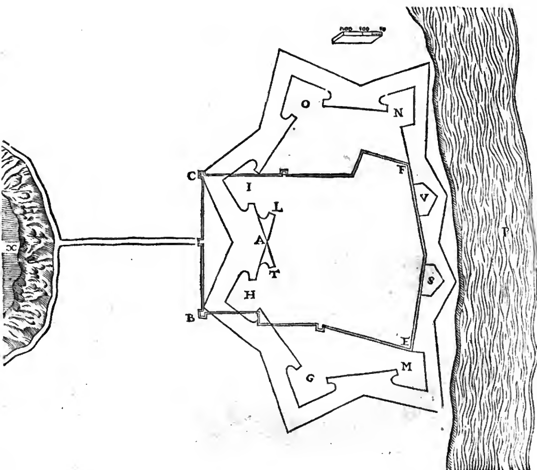
CAP. VIII.



SARA' il sito, & la forma della presente fortificatione assai differente dalla soprascritta, poi che si douerà piantare la Fortezza da suoi fondamenti, douendosi per necessità fortificare, benche esso sito sia imperfetto, si per essere posto sopra a passo di frontiera, come ancora per essere Città, o altro luogo habitato da' suoi cittadini, doue sia necessario fortificarlo, però bisogna fare della necessita virtù, come si douerà nella proposta pianta, laqual se bene è situata sopra il fiume P, che si propone sia reale, e che le sue acque non possino essere diuertite; nondimeno essendo dall'altra parte il monte, ò colle X, che lo può battere, & apportare non poca offesa, non si può negare, che esso sito non sia con qualche imperfettione, la quale sarà tanto maggiore, quanto verrà ad essere la vicinanza di tal sua offesa. E però proporremo la Città, ò villa da fortificare sia la segnata B C, E F, lontana da esso colle passa trecento, nella quale distanza, se bene il nemico non potrà commodamente battere la muraglia, potrà però scoprire e battere le case di dentro, benche le piazze della Fortezza si possino coprire con parte di esse case. Quanto all'opera della sua fortificatione conoscendosi di già, che la vicinanza di esso colle ne può nuocere, dobbiamo cercare di allontanarsene, e da quella parte fabricare la più gagliarda difesa. E per descriuere i suoi baluardi, proporremo non si poter seruire della muraglia vecchia, se non di quella parte E F, posta sopra il detto fiume, massime douendosi allontanare dal colle X, per il manco lo spatio C I B H, doue sarà necessario allargare il sito di dentro, e formare gli angoli ottusi dalle due parti N O M G, & insieme fabricare i sei baluardi reali, e li due H I, oppositi al detto colle si faranno con la sua cortina A, angolare, ouero la fronte piatta co' due fianchi L T, benche si potesse anco fare la detta sola cortina angolare co' suoi cauallieri. Circa la parte E F, sopra il fiume, essendo reale, come s'è proposto, basterà fabricarci i due baluardetti V S, come si vede.

Le piazze della Fortezza si possono coprire.

FORTEZZA



FORTEZZA POSTA SOPRA VN MONTE.

CAP. IX.

PER le ragioni dette, la Fortezza situata sopra il monte, sarà la più forte di tutte, sempre però, che le altezze delle sue cortine sieno tagliate nel viuo del sito, venendo per natura, & arte sicura dalle batterie, e Zappa, proponendosi, che esso sito habbia sotto il sasso viuo, e che l'acqua da bere non gli possa mancare. E perche spesso suole occorrere a fortificare questi così fatti siti, sarà perciò di non poco beneficio per intelligenza di tal'opera, mostrare co'l seguente disegno, la forma delle migliori difese, con quelle considerationi, & auertimenti, che più possino apportare perfetto fine. E però proporremo di douer fortificare alla moderna vna Rocca antica sopra vn monte,che

te, che fusse per essempio da vna parte del circuito d'vna Città posta in piano, come per A M, si vede, e N Q S, monte, con la Rocca in cima Y X. E prima douemo considerare al beneficio, che può apportare tal sito fortificato, cioè vedere, se persa la Città, esso si potrà non solo difendersi, e conseruarsi, ma riceuer soccorsi, così potenti da poter co'l suo mezo essequire quanto di già successe a Francesi, nel conseruarsi il Castello di Brescia, e con quello poi ripigliare la Città, che prima haueuano persa, doue si ricerca la commodità di formare le sue difese tanto commode, e sicure, che bastino, & insieme poter riceuere esso soccorso, si che doue la natura potesse mancare, riconoscendosi il difetto, si possa con l'altre supplire a quanto ricerca il bisogno. E però dico che essendo la proposta Rocca Y X, di sito stretto, e non capace a poterci stare quella quantità di Soldati, che si conuiene nel poter ripigliare la Città, come si propose, sarà necessario allargarsi, & accrescere le piazze per il commodo della difesa, e farci quella quantità di alloggiamenti, e magazini, che sarà bisogno. E per far questo si dourà obedire al sito, ilquale proporremo, che le due parti N O S, poste verso la Città A, siano con assai pendere, ouero salita, ma non già tanta che da per tutto non si possa ascendere, e discendere, benche con qualche difficultà, e dalle due altre parti F G S, per di fuori, siano così dirupate, che venghino difficilissime a poterci salire, e massime dalla parte Q S. E però sopra al detto monte verso la Città, si formeranno le due cortine, co' quattro fianchi, cioè li due mezi baluardi D F, e l'intero E, che si potrebbe far senza gli orecchioni con la loro spalla di passa diciotto, con quella lunghezza di cortina, e difesa, che sarà più commoda non volendo passar cento cinquanta passa. La larghezza poi della fossa, si dourà fare conforme al pendere del monte, perche la contrascarpa deue esser così proportionatamente lontana dalle fronti de' baluardi, che stando sopra le sue piazze si possa scoprire tutto il detto pendere, ma solo per fianco, cioè la piazza D, scopra la B O, e la E, la B N, e che l'altezza della muraglia di detti baluardi non venga scoperta dal piano della Città, in distanza d'vn tiro d'artiglieria. E però il fosso dourà essere circa quattordici passa largo nel più stretto sopra al fondo, douendolo far tanto più profondo, cioè di cinque passa, alzandosi sopra la muraglia con lo scarpone di terra, quanto sarà bisogno, si che le piazze possino far l'effetto dello scoprire, come si disse. E caso, che fuori fussero siti eminenti, che scoprissero le dette piazze, si dourà con maggiore alzato di difesa da tal parte, co'l pendere in dentro di esse piazze far che venghino a restar coperte, e doue sarà bisogno, e massime nelle cortine farui le trauerse, da passarci sotto, acciò i difensori possino stare sicuramente alle loro difese, e tener il nemico lontano, per quanto sarà largo esso pendere, & salita del monte, ilquale dourà essere benissimo spianato, e denudato dalla terra, co'l farci sopra vn suolo di sassi più alto che si potrà, e questo almanco per la metà della sua lunghezza, come si vede, i quali sassi, per le ragioni altroue dette, faranno vna difesa per eccellenza buona, fabricandoui vna commoda strada, come stà la B C, che riferisce alla porta C, della Fortezza. Quanto poi alle due parti, che restano di fuori N Q S; essendo come si propose, così dirupate, e fatte per natura sicure da poterci salire, ogni mediocre difesa, che se gli faccia da alto, ne porrà assicurare, pur che essa difesa sia cauata nel taglio del monte, e non esposta alla ruina, e massime non ci potendo fare il fosso, come per D L, si vede, douendosi però auertire, che tutta l'altezza del monte N D, si possa sempre dalle difese da alto scoprire, benche fusse dirupatissima, acciò che alcuno non vi possa salire senza essere dalle sentinelle scoperto; e per tal cagione si doueranno tagliare tutti i sassi, che sporgessero in fuori, e riempire i vacui, che andassero in dentro, onde alcuno non vi possa star coperto senza essere esposto all'offesa de' sassi, che da alto i difensori gettassero, co' quali in così fatti siti si tiene il nemico lontano; nè si deue dubitare d'altro che delle rubberie, e tradimenti, da' quali con la diligenza della spianata, e spesse sentinelle, & ronde ce ne potremo assicurare. Resta per vltimo trattare della strada per poter dalla banda di fuori Q S, riceuere i soccorsi, laquale strada si dourà cauare nel viuo del monte, e così fiancheggiata, che si possa commodamente difendere, e massime dalla parte superiore, e doue sia il commodo da fare spessi corpi di guardie, porte, e ponti leuatoi, e sopra il tutto, che la porta vltima da basso sia benissimo scoperta e difesa, essendo la sua vscita da alto la ascesa V L, con parte della strada, che discende a basso L Q. Si che accommodato il proposto sito con le di già dette difese, e commodità, si potrà con verità dire di hauer formato vna Fortezza per natura, & per arte delle più gagliarde, che si possino fare, non essendo le sue difese esposte alla ruina per batterie, o Zappa, e stando i difensori sempre a caualiere del suo nemico, stante che hanno per l'altezza del sito notabilissimi vantaggi, prima nel coprirsi da' tiri del nemico, doue ogni piccola grossezza di difesa gli può saluare, perche venendo fatti essi tiri da basso all'alto, le palle passeranno sopra la testa di essi difensori, restando coperti nel ritirarsi solo vn passo in dentro, che all'opposito auuiene al nemico, perche tanto quanto si verrà allontanare dalle sue difese, verrà più scoperto, stando però in piano, oltra le molte altre commodità, che si ritrouano in questi siti nel far duplicate piazze d'artiglierie, come si vede potersi fare nel castel vecchio di sopra Y X, e più da basso nella sua contrascarpa, e fosso, che pur tutte così a caualiere, possono scoprire, e difendere la salita del pendere fatto co' sassi

Castello di Brescia causa della ricuperatione di la Città.

Come si deuono fare le difese nelle Fortezze di monte.

Come si possino coprire le piazze.

Difesa cauata nel taglio del mõte, co'l suo pendere scoperto.

Le Fortezze di monte si possono difendere co' sassi.

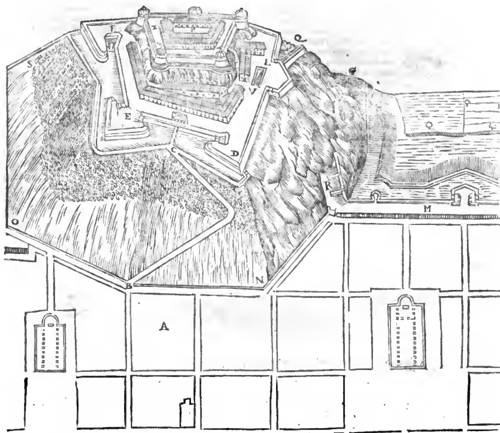
Strada del soccorso, e come fatta.

Fortezza per natura & arte gagliardissima.

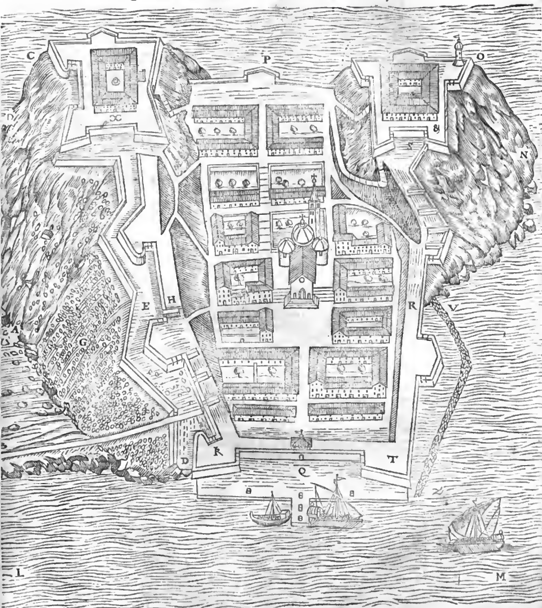
Altezza del sito vantaggio de' difensori.

sassi cauati dalla fosa, e d'altre parti, doue percotendoci le palle dell'artiglierie de' difensori vengono i pezzi, e scaglie di essi sassi a suolare da ogni parte con la morte di chi ci si ritrouasse appresso; si come auuerrebbe nella difesa del proposto castello di Brescia fatto da me, doue non può restare al nemico altra speranza per impadronirsene, se non per tradimento, ò per lungo assedio costringerlo per fame; che pur sono successi difficilissimi all'effettuarsi, e massime doue il gouerno, e le prouisioni sono buonissime, e che l'acque da beuere, come si disse, non vi possino mancare, e però oltre alle cisterne vi si doueria fabricare vn pozzo, benche vi andasse molto profondo, e cauato nel sasso viuo, perche andando le pietre a corso per corso l'vna sopra l'altra, il cauamento sarà facile.

Spiauata di sassi di grandissimo danno al nemico.



PROFILO


C
P
O
D
N
E
H
R
V
A
G
K
T
D
Q
L
M

nella Fortezza. E però proporremo di volere fortificare il sudetto sito, ilquale faccia penisola sopra il mare, e che da vna parte sia la bocca, ouero entrata del porto, onde da tre parti venga circondato dalle acque; e la quarta sia da Terra Ferma, per doue può riceuere la maggiore offesa. E prima si consideri all'entrata di esso porto, cioè la parte M N, essendo la sua larghezza L M, e quella poi da Terra Ferma B C, il resto C O, sarà la parte sopra al mare. E douendo voltar la fronte con le maggiori offese, a quella parte doue più può essere offesa, sarà necessario fortificare il colle del monte C D, doue nella maggior sua altezza, si fabricherà il Forte, ouer castello X, e nel resto i tre baluardi, co' suoi fianchi coperti, conforme all'offesa che potranno riceuere, e particolarmente nella maggior salita, ouer discesa del colle H K, far le sue trauerse, si che vi si possa stare alla difesa delle sue piazze. Fabricandosi anco il fosso co'l suo scarpone angolare D E, accioche da tutte le parti si possino difendere, e che il tutto venga per fianco scoperto dalle piazze di dentro della Fortezza, onde il nemico non possa in alcuna parte starci coperto, e massime sotto gli angoli di detto scarpone fuori del fosso, douendosi in tal parte cauar tutta la terra buona, e portarla dentro, e lassare i sassi nel modo, che si vede per G. Quanto al resto che segue sopra al mare C O, essendoci le riue alte, e dirupate, ogni semplice difesa potrà seruire, benche sopra la bocca di esso porto si debba fabricare vn secondo Forte, come stà il segnato, & doue del continuo stieno guardie, & artiglierie preparate per la difesa, come anco deuono stare sopra il primo detto, e tanto più essendoci la commodità d'vn'altro colle. Ne' quali Forti si terranno le più importanti munitioni, e si farà in vno de gli angoli il suo Fanale O, acciò stando la notte acceso, i Marinari possino entrar sicuri in porto. Il resto della Fortificatione, che segue sopra esso porto, si farà semplicemente co' baluardi non reali, & il suo Molo B E, con la porporella Z V, cioè vn'argine di sassi coperto dall'acqua, onde i vasselli non vi possino passar sopra per auuicinarsi alla muraglia R T.

Fortezza necessaria sopra la bocca del porto.

Fanò per mostrare la strada a' marinari.

FORTEZZA POSTA IN SITO PIANO SOPRA IL MARE.

CAP. XII.



E alla perfettione del sito (che per natura possa giouare alla Fortezza si aggiungerà l'arte con gli auertimenti detti, potremo con saldo fondamento dire essere arriuati a quel segno di potente difesa, che si possa desiderare; perche essendo sopra il mare, e da vna parte a Terra Ferma, hauerà in se tutte le maggiori commodità, che le bisogna, si per la difesa, come ancora per il beneficio de gli habitanti; perche essendo situata sopra scoglio circondato dal mare, sarebbe ben assai più forte, e sicura dall'offese del nemico; ma non participerebbe di quel beneficio, che desiderano essi habitanti, e quelli del paese per la libertà del transito, che si troua in Terra Ferma, doue non si stà all'arbitrio della fortuna del mare. E però tanto quanto quella parte da Terra sarà più penisola, ouero di sito ristretto, e che venga sicura dalla Zappa, tanto sarà maggiore la sua perfettione; come per essempio si vede nel seguente disegno, essendo la proposta parte verso terra, la larghezza A B, doue sia il sasso viuo. Nellaquale si potranno formare i tre baluardi doppi, cioè E F, K I, N G, co'l suo fosso largo per il manco trentacinque passa nel fondo, & alto sei, e sia tal sua larghezza tutta piena d'acqua, come per M N, si vede, e la sua spianata di fuori A B, tutta alzata con pietre smosse. La proposta difesa co' baluardi doppi s'è fatta per mostrare la varietà delle forme; nondimeno resterei sodisfatto solo d'vn ordine di baluardi, ma con la cortina angolare tra l'vno e l'altro, si che la metà della lunghezza le venisse a seruire per fianco, & aggiuntoui i suoi cauallieri la difesa sarà perfettissima, e massime facendo essi baluardi con le contramine sotto, nel modo detto. E quando si volessero fabricare così doppi, come si vede, si potria fare la gola del baluardo di mezo K, assai più larga, e commoda, & accommodati l'vno con l'altro in maniera disuniti con vn volto sotto la sua spalla, che perduto il primo I, resti il secondo K, libero con la sua fronte, essendo però esso primo fatto con duplicate mine, cioè cauato sotto la piazza con spesse strade sotterranee, e forni da minarlo, accioche quando il nemico se ne fusse impadronito, si possa dando il fuoco ad esse mine mandarlo in aria, e disfarlo con suo grandissimo danno, restando la fronte dell'altro baluardo libera, e difesa doppiamente. Alla parte poi da Mare H R, E Q, farà bene fare le sue difese buone, e massime i due fianchi R Q, che possono essere imboccati dal sito A B, & il resto non esposto a tal parte, si potrà fare come si vede con le difese angolari. E perche alla testa di fuori si propone, che sia il sito D T, commodo per farui vna ritirata, oue non sarà fuori di proposito farci vn Forte, nelquale si tenghino tutte le munitioni, e cose più necessarie, fabricando la sua fronte così gagliarda verso la Città, come se fusse sola, & esposta a Terra ferma, laqual difesa sarà co' due baluardi O P, e cortina angolare, con la sua fossa larga, e la maggior parte piena d'acqua, che sarà doue è il ponte C S,

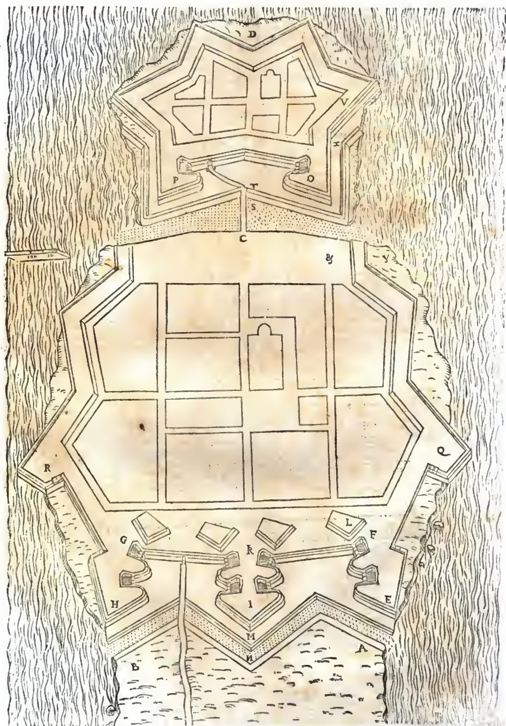
Perfettioni che apportano i siti di mare.

Baluardi doppi.

Cortina angolare.

Disunione de' baluardi.

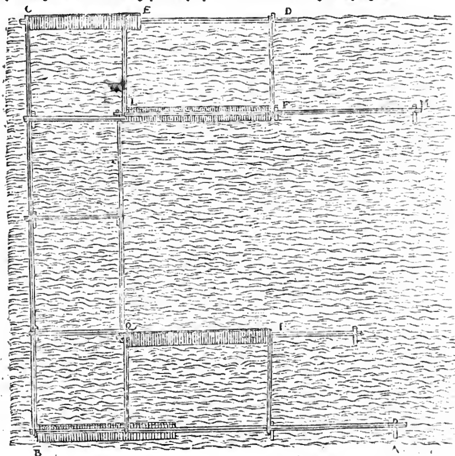
Strade sotterranee, e forni da minar la piazza.


D
V
x
P
O
T
S
C
&
Y
Q
R
L
G
K
F
H
I
E
M
N
A
B

facilmente cauare,e mettere sempre ne gli altri,che si doueranno ficcare, il quale anello ne serui solo a conseruare la detta testa salda,& atta a riceuere le botte,che vi si daranno co'l maglio del battipalo,che nel seguente Libro si mostrerà,& alla punta sua B,essendo il detto fondo di materia dura,e sassosa,si metterà a ciascuno di essi pali la punta di ferro con le tre alette piramidali CE,che vanno salde sopra la punta E, essendo l'alette C, cioè quelle che vanno confitte nella grossezza del palo,come si vede per B. E per fabricare la proposta cassa,si deue prima sopra a tutti gli angoli ficcare vn palo, e dipoi dall'vno all'altro fermare le sue guide, lequali vanno confitte sopra la testa di essi pali, si che venghino alte dal piano delle acque per il manco tre piedi,come nel seguẽte disegno si vede per AB, CD,parte di fuori fermando le dette guide dalla parte di dentro,doue si terminerà la larghezza della cassa DF, che per essempio sarà larga vn passo,circondando egualmente l'altra prima,onde si venga a formare il circuito FL, QI, che sarà quello spacio che si deue seccare per cauare il fondamento,e piantarui la detta muraglia,douendosi mettere ad ogni passo e mezo di lunghezza la sua chiaue, come per FD, LE, si vede,cioe piena che sarà la detta cassa di buona terra, ò creta, non si possa per il peso allargare in bocca, ficcandogli poi i suoi pali per di dentro,si che l'vno venga a congiungersi

Punte di ferro da mettere ne' pali.

Cassa co' pali fitti p fermare il fondamento.



con l'altro,e massime ne gli angoli QI, LF, douendosi poi conficcare tutti nella detta guida con chiodi lunghi. E caso,che i detti pali non fussero tanto diritti, si che l'vno possa appresso l'altro ritenere

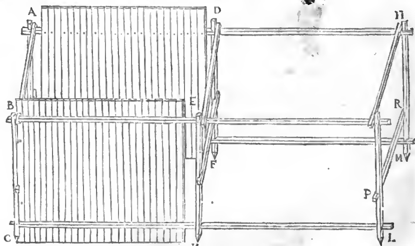
S la terra,

la terra, ò getto di muraglia, che vi si volesse buttare per riempire esse casse, vi si ficceranno delle tauole in piedi per di dentro, che sopraponendosi insieme venghino ad assicurare, e ritenere essa materia, e massime per il moto delle acque che gli è molto nociuo. E dato fine a questa prima opera, e cauata l'acqua che si resterà morta nel mezo I F, si cauerà, come anco poi si farà del fango ò sabbione, che vi si farà sotto, e trouãdo materia, e che bisognasse profondarsi più co'l cauamẽto, si potrà da basso fare vna seconda cassa, con molti puntelli di traui, si che l'vna parte sostenti l'altra, doue si cauerà quanto farà di bisogno, benche la fermezza del suo fondamento principalmente deue consistere ne gli spessi e lunghi pali, che vi si deuono ficcare. Douendosi però nel principio far la pianta, e per vltimo con tauoloni grossi di rouere bene splanati per di sopra a'pali, e con pietre grosse, si darà principio a fondare la muraglia. E quando si douesse cauare, ouer fondare vn molo, ò altra cosa, e che sotto le acque fosse il sasso mobile, e non vi si potessero ficcare i detti pali, si deuono vsare le casse ritrouate da me per essequire tal'opere, che sarà con molta facilità, e sparagno di legnami, e massime doue le acque non saranno molto profonde, potendosi esse casse operare assai volte, e sempre però che ne occorra cauar porti, ò altri canali, come hò fatto a Zara; cioè dopo messe in opera, e piene di creta con hauere seccata l'acqua, e cauato il fondo cõtenuto dentro il suo circuito, si deuono poi far votare dalla detta creta, e rimettere le casse in altre parti, riempiendole però sempre con l'istessa materia & ordine che si dirà; e prima si faranno le dette casse nel modo, che quì si vede in disegno, cioè fatto il suo telaro con legni diritti, lunghi, e quadri, ma non molto grossi, acciò si possino più facilmenre maneggiare, si formerà vn quadro lungo quanto saranno i detti legni, che facilmente si possino dipoi trasportare da vn luogo all'altro, la sua lunghezza sarà A H, e larghezza H I, con l'altezza I I, douendo le teste di questi legni essere benissimo incassate, e confitte l'vna con l'altra, come si

Casse doppie per poterſi co' cauamẽti pro fondare.

Casse mobili fatte con tauole.

Fattura delle casse fatte con tauole.



vede, e sopra il tutto concatenate nel mezo D E, dalle teste, e per lungo acciò la cassa, piena che sarà, non si possa aprire, ouero allargare con le sue tauole: e particolarmente la chiaue da basso R P, doueria essere per coltello, fatta di tauoloni grossi, e ben confitti, e smussati dalla patte di sotto, accioche tra la terra, & esso legno non resti vacuo per doue l'acqua possa passare, si come sarebbe essendo detta chiaue grossa, e quadra, e per ciò mettendoci catenette di ferro sottili, e ben confitte nelle sue teste, si farà opera vtile e sicura. E quando si haueranno fatti tanti telari, che bastino a circondare il sito, che si vorrà fondare, si anderanno mettendo in opera, cioè che l'vna testa si congiunga con l'altra, e che venghino a serrare lo spacio che si vorrà seccare, e cauare; & hauendo difficultà in far stare sotto l'acqua il detto telaro per la sua leggierezza, si potranno mettere due pezzi di tauole per ciascuna testa in piano nella larghezza di sopra A B, H I, si che caricati con pietre possa star fermo al suo luogo; douendo poi hauer tante tauole che bastino a circondare per di dentro da ogni parte essi telari diritte, e ben resilate, e pianate per la sua lunghezza, acciò si venghino a congiungere l'vna con l'altra, si come fanno le doghe delle botti; cioè debbono stare in opera come si vede per A D, e solo confitte di sopra con vn picciol chiodo, mandandole prima a basso per B C, con vn maglio di legno,

Auertimẽti nel far le casse.

Auertimẽti nel mettere in opera le casse.

gno,

gno, cioè tanto quanto potranno andare, essendoci terra, e se sarà sasso si anderà almanco otturando quegli spacij, che sarà l'inequalità del fondo, & il simile per tutto, riempiendole poi con la miglior terra, doue si potrà sicuramente seccare, e cauare il proposto fondo, e poi riempirlo di muraglia buttandoui dentro pietre, ouero calcina forte impastata con ghiara grossa: benche dalle parti di fuori sia necessario far la sua camicia di quadroni grossi, e che faccia presto buona presa, potendosi ancora in tal caso far le casse doppie, & empirle con l'istessa materia, e lasciarle per fortezza del fondamento.

Difficoltà del fondare come si possa supplire.

E per intelligenza di quello, che ne può occorrere, douemo sapere, che passando due passi di profondità d'acqua, doue si vorrà fondare, non si potranno vsare i detti pali fitti, nè casse, se gia non si hauesse la commodità di pali da ficcare, che fossero assai lunghi; nondimeno tal'opera può venire molto difficile, massime douendosi seccar l'acque, come auuerebbe ancora operando le casse. Benche in tal caso si possono fare per di dentro le contracasse, con trauerse di traui, che incatenino l'vna parte con l'altra, & ancora con molti altri rimedij, che la necessità nell'operare fa inuentare nell'antiuedere a'disordini, che possono succedere; e sopra il tutto gioueràil tenersi largo co'l fondamento.

Come si deue operare ne'grã fõdi.

E quando pure il fondo fosse di natura tale, che non vi si potessero vsare le dette palate e casse, si potrà operare co'i buttarci pietre grosse per riempire il fondo, e farci poi l'opera che si vorrà fare per di sopra all'alzato di dette pietre, ilqual fondamẽto sarà molto gagliardo, e sicuro per resistere al continuo moto delle acque, e massime in tempo di fortuna di mare, per la larghezza della sua piãta da basso, doue si potrà poi securamente piantare ogni graue peso di qual si voglia corpo di fabrica.

Le pietre grosse, e quadre sõ ottime per fare li fondamẽti, ouero il molo.

Benche per essequire sia necessario hauere il commodo delle pietre, lequali tanto quanto più saranno grosse, e riquadrate dalla natura, e con assai larga pianta, e poste in opera bene spianate, tanto più sicurtà ne apporteranno. E caso che esse pietre si douessero condurre per acqua, si doueran prima fabricare tanti barconi piatti che bastino, ouero accommodarne due insieme, come nel seguente disegno per F C, si vede, sortiti sopra alla caua delle pietre, doue si propone sia il commodo di cauare le pietre buone per tal'opera, cioè sopra a essi barconi, ouer piatte, douerà essere accommodato il solaro di saldissimo legname, e dalla parte della poppa C F, si accommodi la ruota B, con la quale si deue tirar dentro le pietre sopra il ponte, come per la E, si vede, tirata dalla corda E B, e con tal ordine, caricate le due piatte, e condottesi poi sopra la fabrica del molo da fare, si douerà con l'istessa ruota

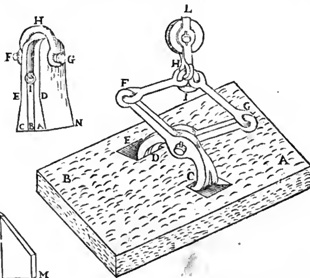
Barconi per condur le pietre.

Commodo p caricare e discaricar le pietre.



potere non solo discaricare esse pietre, ma sospenderle, e calarle a basso nel fondo delle acque, oue doueranno esser poste in opera, con l'edificio fabricato con quattro traui HD, a' quali sotto la congiuntione delle loro teste D, in H, sarà attaccato vna taglia inuestita con la corda, si che da vna parte possa pigliar le pietre co'l mezo d'vna liuella, ò tanaglia, come si dirà, e mandarle a basso, con la maggior facilità che si possa desiderare. E per ciò essequire fa dibisogno d'vno strumento, che non solo sostenga esse pietre, ma che posate da basso al suo luogo, le lasci in libertà; e questo si potrà fare in due modi, cioè con la liuella FG, e con la tanaglia DCH, douendo questo strumento esser fabricato tutto di ferro. E prima la liuella và come si vede composta di tre pezzi oltra il manico, cioè i due primi NG, CF, i quali doueranno da basso nella base CA, esser vn terzo più grossi, che

In due modi si possano mādar le pietre in opera, e lasciarle libere.



non saranno in ED, che sarà quella parte, che và messa nella incassatura da fare al mezo della pietra, similmente fatta più larga in fondo, che non sarà in bocca, si come è il solito; e perche la detta liuella si possa da sua posta staccare, si fabricherà il terzo pezzo di mezo IB, nel modo che stà MLO, si che mandata la pietra al suo luogo, si possa con vna corda, che sarà attaccata all'anello I, tirare, e cauar detto pezzo, acciò subito possa vscir la liuella, cioè la base CA, senza il pezzo B, che sarà di larghezza eguale alla ED, & alla bocca della sua cassa; onde con la proposta facilità si potrà con la taglia attaccata al manico H, fermato nell'asso GF, mandare co'l mezo della ruota, & edificio detto, a basso qual si voglia quantità di pietre che sarà bisogno. E per l'vso della tanaglia, già che si vede la sua forma, e presa che deue far nella pietra, non occorre dirne altro, saluo ricordare, che douerà esser fabricata tanto gagliarda che basti a sostentare il peso, ilquale più che sarà graue, tanto più sarà meglio sostentato dalla presa, e bocca CD, per le braccia FG, e tirata per la taglia HL, per alzare, ouero mandare a basso il peso delle pietre, lequali sempre che si poseranno al suo luogo, e che la tanaglia resti libera da esso peso, si verrà da sua posta a staccare, e massime quando con vna corda sarà tirata vna delle sue bocche, come si disse douer farsi alla liuella. E douendosi con esquisita diligenza fondare così fatte fabriche, si deue prima fare che detti quadroni di pietra si posino da basso l'vno sopra l'altro spianati, & il più si può congiunti insieme. E per ciò fare si manderà sotto vn'huomo per accommodarli in questo modo, cioè; Si douerà far fabricare vna bigoncia, ouer mastello di legno fortissimo, e ben cerchiato di ferro, accommodato co'l fondo all'insù, e con la bocca verso la pietra, e con tanto peso che lo possa fare star sotto acqua, legato però di sopra alla corda, e di sotto alla taglia, lontano dalla pietra con la sua bocca, circa tre piedi, doue possa stare esso huomo, e con vn paletto di ferro dirizzare e spianare ciascuna pietra, stando con parte della vita in detto mastello, e massi

Fabrica & vso della liuella.

Tanaglia da mandare a basso le pietre, e qual si voglia peso

Huomo sotto acqua per accōmodar pietre, & in che modo.

me con

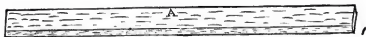
me con la testa, doue farà il vacuo pieno di aria, nel modo che si dirà al Capitolo decimoquinto del quinto Libro. E quando poi ne bisognasse operare calcina mescolata con pietre piccole per riempire i vacui che fussero restati tra l'vna e l'altra pietra, e massime nel mezo del fondamento, & ancora quando ne occorresse riempir rotture, & vacui fatti sotto a fabriche vecchie, si potrà ciò fare commodamente con vna tromba, ouer canale fatto con tauole ferrato da tutte le parti, saluo che dalle sue teste, & in quella lunghezza che farà bisogno, laqual tromba, si manderà con vna di esse teste nel fondo, doue si vorrà riempire, e per l'altra che douerà esser di bocca più larga, si butterà la materia, laquale anderà al suo luogo senza che il moto delle acque possa portar via la calcina, e si verrà à fare vn'opera, non solo facile, ma sicura, e massime doue fussero per di fuori le dette casse, ouero l'vnione delle proposte pietre. Quanto poi all'altezza della muraglia, che douerà star sopra il piano delle acque, & anco parte di quella da basso; si deue fabricare con ogni sorte di diligenza, e massime percotendoci l'onde marine, lequali quasi con perpetuo moto la vengono a tormentare così fattamente, che in breue tempo vien molte volte ridotta ruinosa, benche fatta con grossissime pietre riquadrate. Ma riconosciute le cagioni delle dette ruine, si potrà aggiungerui rimedio, che tal'opera si possa conseruare lungo tempo, cioè considerata la natura del moto delle acque, che percotendoci dentro, come si disse, viene di prima a cauar la calcina, che ritroua tra l'vna e l'altra commissura; e penetrando sempre più indentro, moue al fine esse pietre, che disunendosi l'vna da l'altra cagionano la distruttione di tutta la fabrica, nō potendo così disunite resistere al contrasto che le fa il moto delle acque, e tanto più in tempi di fortuna di mare. E però è necessario, ricorrere all'arte, e leuare le prime cagioni di tale disordini: che farà fare l'altezza della muraglia con lunghi, e grossi quadroni di pietra squadrati, e bene spianati, onde venga tal sua altezza fatta d'ogni sei cinque almanco di scarpa, accioche le botte dell'onde marine non ritrouino contrasto nell'vrtarui dentro; ma che l'altezza del muro gli venga a cedere, e necessitare esse acque a scorrere sopra la sua scarpa, la quale deue dipendere solo dalla grossezza del muro, che douerà esser fatta ad angolo retto con la faccia di fuori, come altroue si disse, cagionando da questo pendere il piano dalle commissure delle pietre in tanta eleuatione sopra il piano delle acque, che co'l suo moto non ci potrà colpire dentro, nè manco cauarne la calcina, per disunir la fabrica, e farli danno; e perche le commissure, che vengono per testa di esse pietre, non possono riceuere il beneficio del detto pendere, però in tal caso si douerà assicurar quella parte ancora con l'impiombarci di fuori verghette sottili di rame, ouero ripiene di piombo, che non si possa cauare, si che le commissure venghino così coperte, e difese dall'onde marine, che il corpo della fabrica ne resti sicuro, come si propose douer essere per la sua conseruatione. E per li disegni quì a piè notati, si mostrerà l'ordine del maneggiare le dette pietre, cioè strascinarle sopra li curri, e tauoloni, come per la E, si vede, essendo A, tauoloni di rouere, e B, curri, ouer rotoli di frassino, ò sorbolare, C, palo di ferro.

Ordine da far andar la calcina sotto l'acqua.

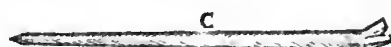
Cause delle ruine de' moli.

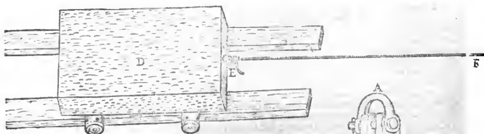
Remedio.

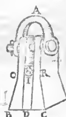
Il fine del Quarto Libro.


A


B


C


D
E
F


A
O
I
R
B
D
C

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO QVINTO.

Doue con facilißime dimoſtrationi ſi dichiarano le ſcienze delle Mecaniche, e la pratica di fabricare, con le più certe regole, diuerſi ſtrumenti, e machine per alzare con poca forza grandißimi peſi.

RAGIONAMENTO INTORNO AL BENEFICIO CHE APPORTA QVESTA SCIENZA.

CAP. I.



GIOVANDO ſommamẽte in tutte l'attioni, e biſogni della noſtra vita, la ſcienza delle Mecaniche, fù ben douere, che anticamente da' Rè, e Principi grandi fuſſe tenuta in molta ſtima, e che da eſſi fuſſero molto honorati, e premiati gli Ingegneri, & Architetti, che con tanta facilità, co'l mezo di eſſa ſcienza, faceuano opere marauiglioſe, ſuperando con l'arte la natura di tutti i corpi graui, nel dominarli, e farli alzare per via di machine, contro il ſuo moto naturale. E però con molta ragione fù da' Filoſofi detto, che ſi come la bontà dell'oro veniua conoſciuta co'l cimento del fuoco; così l'ingegno dell'huomo co'l mezo delle Matematiche, lequali ſendo la Teorica, e le Mecaniche la Pratica, deue per ciò il Mecanico che ordina, e fà eſſequire l'opere a publico beneficio eſſer degno d'ogni honore, poi che da eſſo ſono ſtate ritrouate tutte le belle, e commode inuentioni, che ſi trouano eſſere in vſo per ſeruitio commune; ſi come è ſtato il lauorare la terra, fabricar molini, carri, e nauilij con tante altre machine, e ſtrumenti bellici. Oltra il bell'artificio del fabricar le caſe, e le Città, e quelle fortificare, acciochè gli habitanti vi ſi conſeruino non manco commodi, che ſicuri. Vedendoſi poi per accreſcere l'adornamento di eſſe Città traſportare, & alzare colonne, & aguglie d'vn ſol pezzo di pietra di ſmiſurata altezza, e groſſezza, e con tanta facilità, che la Natura par che venga a cedere all'Arte. E però conoſcendo Archimede (che fù non manco illuſtre Mecanico, che eccellente Matematico) il valore dell'Arte, ſcriuendo al Rè Hierone di Sicilia, che gli era parente diſſe, che ogni peſo ſi potetua mouere, e traſportare, e ſi vantò mouere queſto globo terreſtre, ſe però fuſſe ſtato poſſibile hauer luogo oue fermarſi, confidatoſi ſolo nelle dimoſtrationi Matematiche. E per dar ſaggio di ſe al Rè deſideroſo di vedere qualche eſperienza, comperò Archimede vna naue, e la caricò aſſai, & accoſtatoſele di poi, e con la forza d'vna mano co'l mezo d'vna certa ſua machina fatta con più ruote, e duplicate lieue, la tirò in terra facendola caminare ſi come fuſſe ſtata ſoſtentata ſopra le acque. Delche marauigliatoſi Hierone, e conoſciuta la potenza dell'Arte, pregò Archimede, che voleſſe fabricare ogni ſorte di machine da guerra, ſi come fece, lequali machine furono poi quelle che difeſero Siragusa, e fecero tanto danno all'eſſercito, & armata de' Romani, doue che Archimede hauria ſaluato ſe ſteſſo, e la patria ſe haueſſe potuto difenderſi dalla fame cauſata da vn così lungo aſſedio. Si che in tempo di guerra, e di pace queſta ſcienza è molto neceſſaria, e deue tenere il primo luogo. E douendo noi trattare di così importante materia, & inſieme inſegnare con le più ſicure regole il modo di operare coſe ſi

Tutte le opere marauiglioſe dipẽdono dalle Matematiche diſcipline.

Archimede non manco illuſtre Matematico, che eccellẽte Mecanico.

Eſperiẽza fatta da Archimede.

Archimede difende la patria.

marauiglioſe,

marauiglioſe, ſaria neceſſario, nel principio di queſto noſtro trattato, fare vn lungo diſcorſo intorno al fondamento della ſcienza, cioè alla dimoſtratione della bilancia, ò ſtadera, per eſſer lei ſola l'anima di tutte le machine, e ſtrumēti che ſi poſſono ritrouare riducendoſi il tutto alla lieua, dalla quale ſi trahe vna eſquiſita intelligenza, per conoſcere, e riſoluere qual ſi voglia difficultà, che nell'operare poteſſe occorrere. Ma perche da graui Autori ne è ſtato trattato a pieno; e maſſime vltimamēte dal Sig. Guido Vbaldo dal Monte, che ne ha ſcritto con quel bell'ordine, e facilità, che ſi può deſiderare; e non douendo appropriarmi l'altrui fatiche, mi rapporterò a eſſo Signore, & anderò ſolo moſtrando ſommariamente con quella maggior facilità, e breuità che potrò, quegli effetti della lieua, cioè nelle taglie, nella vite, e nell'aſſe, e nella ruota, che più poſſono ſeruire per intelligenza di quanto ne occorre dire in materia dell'inueſtigare, e fabricare le propoſte machine, e quelle ſapere proportionatamente non ſolo comporre, & ordinare, ma con quella chiarezza, che ancor ſi ricerca, ſaper co'l compaſſo ritrouare la forza, cioè la multiplicatione delle ſue lieue, accioche poi nell'effettuar l'opera in forma reale, non ſi venga a reſtare ingannati di tal ſua forza, come ſpeſſo accade a quelli, che confidano ſolo nella facilità, che moſtrano i Modelli piccoli, ſenza ſapere i neceſſarij ſuoi fondamēti. Ma prima, che più auanti procediamo, ſarà neceſſario auertire alla differenza, che ſi ritroua tra il puro Matematico ſpeculatiuo, & il Meccanico pratico. E perche le dimoſtrationi, e proportioni, che ſi ritrouano tra le linee ſuperficie, e corpi imaginarij, e ſeparati dalla materia, non riſpondono coſi eſquiſitamente, quando alle coſe materiali ſi applicano, cioè che i concetti mentali del Matematico non riceuono nè ſono ſottopoſti a quegli impedimenti, che di ſua natura ſempre porta ſeco congiunti la materia, con che opera il Meccanico; per queſto, ſe bene la dimoſtratione Matematica ne perſuade neceſſariamente, che per eſſempio, con vna linea che habbia la diſtanza dal ſoſtegno alla forza quadrupla della diſtanza tra il peſo, & il ſoſtegno, e che con la quarta parte della forza ſi poſſa leuare il peſo, nondimeno venendo poi a farne la eſperienza in materia, come ſaria ſeruendoci d'vn traue per lieua, douemo far conſideratione del peſo di eſſo traue ancora, e conſiderare, che ſendo la maggior parte di eſſo traue verſo la forza, e la minore verſo il peſo, verrà con la ſua maggior grauità ad accreſcer forza alla potenza per alzare, ò ſoſtentare eſſo peſo. La onde per l'oppoſito, in altri caſi l'isteſſa materia potria apportare impedimento grandiſſimo; come ſaria ancora nel douer far mouere ruote materiali intorno i ſuoi aſſi, che dall'inegual ſuo proprio peſo poſſono eſſere impedite; e maſſime ancora ſoſtentandoſi ſopra a tali aſſi, ouer poli, non ben giuſti, nè concentrati, che il tutto può apportare difficultà al moto. Doue che il puro Matematico ſe le imagina di niuna grauità, e girate intorno con linee, e punti indiuiſibili. E però il giudicio del Meccanico, che deue ordinare, e comandare a gli eſſecutori dell'opera, conſiſte in grandiſſima parte nel ſapere preuedere le difficultà, che apportano le diuerſità delle materie, con che ſi conuiene operare: e tāto più deue in ciò eſſer cauto quāto che di tali impedimenti accidentali non ſe ne può dar regola ſicura; onde effettualmente ſi deue credere, che ſe Archimede non fuſſe, come s'è detto, ſtato coſi accorto Meccanico, come eccellente Matematico, non hauerebbe con le ſue marauiglioſe machine, & altre ingegnoſe inuentioni acquiſtatoſi tanto honore. Adunque per le coſe dette ricorderò a quelli, che ſi vorranno porre a coſi fatte impreſe nel giudicare, ouero comādare l'eſſecutione, di qual ſi voglia machina, eſſerli neceſſario non ſolo hauer cognitione delle Matematiche, ma ancora eſſere auueduto, e pratico Meccanico nel farle eſſequire con le di già dette conſiderationi. Nè ſia alcuno, benche Signor grande, che ſi ſdegni, ſe con nome di Mecanico veniſſe nominato, perche, come da Plutarco, e da altri graui Autori è ſtato detto, eſſo nome è honorato appartenendoſi ſolo a huomini di grande ingegno, e valore, e che ſappino co'l ſenno, e con la mano ritrouare e mettere a eſſecutione opere grandi, e maſſime alla Militia appartenenti; laſſando per breuità da parte di tanti Principi, e famoſi Capitani, che co'l mezo di tale ſcienza hanno meritato eterna memoria de'nomi loro. E perche nella lettura della propoſta materia conuiene con vocaboli molte volte non inteſi da tutti, nominare diuerſi membri, con che vengono compoſte le ſeguenti machine, ſarà però qui appreſſo dichiarato il lor ſignificato.

Guido Vbaldo dal Monte.

Diferenza che è tra il Matematico, & il Mecanico.

Nome di Mecanico honoratiſſimo.

DIFFINITIONI.

LIEVA.

Lieua, è quella ſtanga di legno, ò d'altra materia, che hauendo in vn'eſtremità il peſo, e nell'altra la forza, e doue ſarà ſoſtentata, tra eſſo peſo e forza in qual ſi voglia parte della ſua lunghezza, quiui ſarà il ſuo ſoſtegno.

POSSANZA.

Poſſanza, è quella facoltà, che dà principio al moto, che può eſſer la forza d'vno, ò più huomini, ouero animali.

ORIZONTE.

Orizonte, è quella ſuperficie piana, che non inchina verſo il centro da niſſuna parte.

ASSE.

ASSE.

Asse, è quel legno, intorno alqual si sostengono, e girano le ruote.

RAZI.

Sono que' mezi diametri di legno, che con vna delle sue teste tien ferma la circonferenza della ruota, e massime de' carri; e l'altra vien fitta nel dado di mezo, per il centro delquale passa l'asse, che poi sostenta la ruota co'l peso del carro, o d'altro strumento.

DELLA LIEVA.

PROPOSITIONE I.

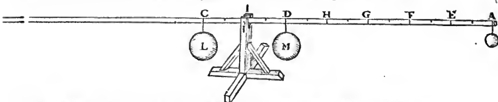
DOVENDO noi venire a trattar della lieua, prima presupporremo con Archimede nel Primo Libro dell'equiponderanti, che i pesi eguali appiccati in distanze eguali, pesino egualmente.

Come se per essempio hauessimo la linea AB, sostenuta nel mezo dal sostegno C, nella cui estremità siano i pesi eguali E F, questi pesaranno egualmente, si che la lieua starà equilibrata sopra al piano del suo orizonte senza inchinare più da vna parte, che dall'altra. Di maniera, che potremo similmente dire, che la forza posta in B, per sostentare il peso E, deue essere ad esso eguale, nè che la lieua cosi vsata ci dia alcuno aiuto.

COROLARIO.

Dalle cose dichiarate è manifesto, che quanto più si allontanerà la forza dal sostegno, ouero ad esso si auuicinerà il peso, con tanto minore, ouero maggior forza sarà sostenuto, perche crescendo per essempio la distanza CB, ouero diminuendo la CA, si verrà con l'istessa proportione a diminuire la forza del peso, si che possa venir proportionato con la possanza B.

Et accioche quanto s'è detto più sensatamente si comprenda, ho voluto soggiungere la seguente figura, per laquale viene rappresentata vna lieua materiale, che sarà la segnata AB, sostentata nel centro I, la cui distanza IA, sia diuisa in sei parti eguali, cioè ID, HG, FE, A, e che ciascuna di esse parti, siano eguali alla IC, dico che la linea AB, sarà come si disse, equilibrata co' due pesi LM, ma leuando poi vno di essi, cioè il segnato M, e restando L, al suo luogo, la possanza che lo



douerà sostentare posta alla testa della lieua in A, verrà a sentir tanto manco, quanto sarà la proportione tra CI, & IA, doue che essa possanza A, verrà a esser vn sesto. E però essendo la detta possanza A, di libre cinquanta, ne sostenterà in C, trecento, equilibrando però il peso della lieua BI, l'altra parte IA, si che la grauezza della sua materia non apporta alteratione alcuna, che non ci essendo la parte BC, saria la grauezza della parte IA, per augmento della possanza A, e se essa possanza sarà posta in E, douerà essere di libre sessanta, perche così è la proportione della distanza tra il sostegno I, e peso C, alla distanza IE, cioè di cinque volte di più, che multiplicate per sessanta

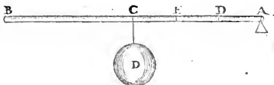
saranno

faranno trecento, come si disse essere il peso, e se in F, sarà settantacinque, & in G, di libre cento; & in H, di cento cinquanta. Ma essendo in D, sarà trecento, eguale al peso, come si propose.

PROPOSITIONE.

SI può vsare la lieua in vn'altro modo, cioè che in vna estremità sia il sostegno, e nell'altra la forza, & il peso attaccato in qual si voglia luogo, tra la forza, & il sostegno, nel qual caso, la forza al peso hà la medesima proportione, che la distanza tra il sostegno e'l peso a tutta la lieua.

Come per essempio sia la lieua B A, il cui sostegno A, e nell'altra estremità B, la forza, & il peso D, che sia appiccato nel punto C, dico che se tutta la lieua AB, sarà due volte maggiore della A C, la metà della forza posta in B, sosterrà il peso; e parimente se esso peso sarà appiccato in E;



di modo che la linea B A, fusse tripla della distanza A E, basteria la terza parte della forza; e similmente essendo B A, sei volte maggiore di A D, la sesta parte della forza posta in B, sosterrà l'istesso peso, benche di più la grauezza della lieua.

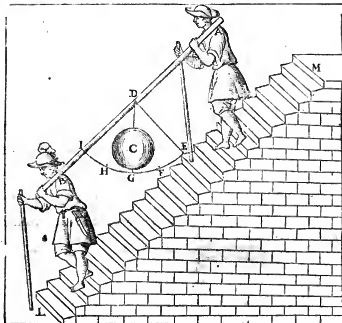
COROLARIO.

Di qui si fà manifesta la cagione del problema di Aristotele, quando due persone portano vn peso legato a vna stanga, che sopra le spalle dell'vno, e dell'altro si posi, cioè quello che hauerà il peso più vicino, durerà tanto più fatica dell'altro, che l'hauerà più lontano, quanto sarà la distanza dal centro del peso alla possanza che lo sostenta, come per essempio, ripigliando la medesima figura supponiamo, che la stanga, ouer lieua A B, posi sopra le due spalle ne' punti B A; cioè che il sostegno A, sia vna seconda possanza eguale alla B. E perche la distanza B A, è doppia alla A C, la forza in A, essendo il peso D, attaccato in C, sarà la metà di esso peso, come anco sarà all'altra parte B. E però tutto verrà a essere egualmente sostenuto dalle due spalle B A; Ma se poi esso peso fusse attaccato nel punto E, e che la distanza B A, sia tripla alla A E, con la terza parte solo della forza posta in B, si douerà sostentare: e così verrà a durare il doppio più fatica la A, si come è la distanza B E, doppia della E A. Finalmente se il peso fusse appiccato in D, essendo B A, cinque volte maggiore di A D, i cinque sesti rimanenti toccheranno alla spalla A, & alla B, vn sesto solo, che sarà eguale alla detta distanza B D, cioè cinque volte maggiore della D A; dal che finalmente concluderemo, che portandosi il peso con vna stanga sopra le spalle di due huomini per vna strada piana, l'vno porterà sempre più fatica dell'altro a proportione della distanza, che sarà tra il centro del peso D, alla possanza che lo douerà sostentare, che bisognaua mostrare.

Ma se il proposto peso fusse dalle due possanze sostentato, & portato per vna strada non piana, ma erta ouero in pendere, l'effetto saria molto contrario, benche dalle ragioni, & dimostrationi Matematiche ciò non sia approbato, perche si confonderebbe il tutto, poi che il Matematico per fare le sue dimostrationi certe, & vere, suppone sempre ciò fare con le semplice linee astratte dalla materia, e che la grauezza del peso, sia sostentata sopra al piano dell'Orizonte, doue non possa accadere alcuna di quelle diuersità, che apporta il moto, & peso de i corpi materiali, & i siti strauaganti, attendendo solo al fondamento della ragione, dal che ne dipende essere le dimostrationi Matematiche, nel primo grado di verità: ma perche con la scienza, è necessario la pratica nelle cose materiali, con lequali si eseguiscono l'opere reali, e massime le machine per leuare pesi, & altro, doue in cambio di linee bisogna seruirsi de' traui di legno, & con ferramenti di peso strauaganti, come s'è detto, & si dirà, & non hauendo così fatta pratica, con la scienza sola si potranno bene disegnare esse machine in carta con le sue chiare dimostrationi, ma venendosi poi a fare l'opera, l'effetto sarà molto diuerso, e solo per la diuersità della materia, & non che le dimostrationi già fatte possino fallare, e per confermatione di tale diuersità, e massime de siti per doue si deue trasportare il peso, proporremo,

che con

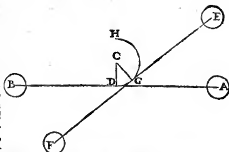
che con la forza di due huomini si voglia col mezo d'vna stanga, portare vn peso, nel discendere per vna scala, ouero ascendere per vna strada montuosa, e per essempio sia la scala M L, doue li due huomini sostentino con la spalla la stanga A B, col peso C, attaccatoui al mezo in D, onde dico, come di sopra si mostrò, che caminando per vna strada piana, ambidue essi huomini egualmente sostenterebbono la metà di esso peso, ma discendendo per la detta scala M L. L'huomo che sarà da basso sopra la spalla B, sentirà a proportione tanto più peso, che non farà l'altro di sopra in A, quanto farà il pendere di essa scala, quale essendo per essempio, per la metà della sua altezza, esso huomo da basso, sostenterà la metà più del peso, che sarà conforme al perpendicolo D E, lo spatio E G, & essendo la strada, ouero la scala più ripita, cioè tre quarti della sua altezza, si che il centro del peso C, caschi sopra H, vn quarto di peso solo tocherà a sostentare all'huomo di sopra, sopra la spalla, A. E per concluderla dico se possibile fosse, che il detto peso C D, cascasse paralello alla longhezza della stanga D B, certa cosa sarebbe che la possanza di sopra A, non solo non sentirebbe alcuna parte di esso peso, ma ne anco della metà della stanga D A, attendendo la grauezza sempre al suo centro, stante l'essere attaccato esso peso C, nel mezo in D, & sostentato dalle due teste A B, che essendo per il conuerso il peso scompartito egualmente in due parti, & fermato alle due dette teste, & poi sostentato nel mezo in D, egli si sostenterebbe in ogni eleuatione equilibrandosi da sua posta, come si mostrerà, perche l'effetto che fa da vna parte lo fa anco dall'altra.



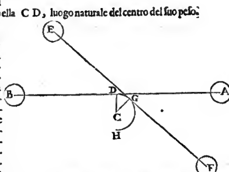
PROPOSITIONE III.

Ne mi par di tralasciare con silentio in questo luogo, quella bellissima speculatione, che fa Aristotele nelle sue Mecaniche intorno la bilancia, considerando il luogo del sostegno, cioè se sarà nella medesima linea retta, che sono i centri della grauità de' pesi, ò pure se sarà di sotto, ouero di sopra; Percioche se il pũto del sostegno, d'intorno alqual si fa il moto, sarà posto di sopra alla linea retta, che cõgiũga i cẽtri delle grauità de' pesi, la bilancia non starà mai ferma, se non posta equidistante all'Orizonte.

Come nella prima seguente figura si vede, doue la linea A B, si congiunge con le teste ne i centri delle



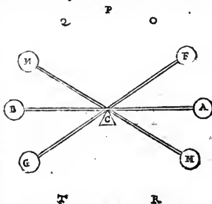
delle grauità de' pesi BA, il cui centro di mezo sia C, con la CD, perpendicolo sopra la DB, eguale alla DA, con la egualità de' pesi AB, i quali mouendosi dal suo luogo, come in EF, e dapoi lasciati, dico, che ritorneranno al suo primo luogo AB, egualmente distanti dall'orizonte. Perche essendo C, centro della linea perpendicolare CD, che forma il mezo diametro del circolo DH, la bilancia EF, che si ritrouerà in tale eleuatione, il centro della sua grauità sara in G. Et allontanandosi dal suo centro naturale D, lo spacio di DG, essendo CD, il perpendicolare della grauezza de' pesi EF, sarà per ciò necessario, che la CE, ritorni nella CD, luogo naturale del centro del suo peso.



Ma quando il punto, ouer centro del sostegno fusse posto di sotto, la bilancia starà ferma sempre che sarà equidistãte dall'orizonte, & inchinandola da vna banda, non ritornerà altrimenti nel primo sito, ma cascherà a basso verso quella parte doue è stata inchinata; come da questa seconda figura si può vedere, doue posto il punto del sostegno C, la bilancia AB, equidistante dall'orizonte non si mouerà. Ma se sarà inchinata, come si vede per EF, cioè in G, non ritornerà più per se stessa equidistante all'orizõnte, ma da quella banda doue sarà inchinata verso la DH, cascherà giù del tutto, perche nella inchinatione il peso F, si và discostando dalla linea perpendicolare CD, descriuendo co'l mezo diametro CG, il semicircolo DH, nè si fermerà fino che esso mezo diametro CG, non sia fatto retto co'l perpendicolare DC, cioè l'intero DH, essendo il suo centro C.

PROPORTIONE IIII.

La bilancia posta egualmẽte distante dall'orizõte, e che habbia nell'estremità delle sue teste pesi eguali, & egualmẽte lontani dal cẽtro collocati, iui si fermerà, si come anco farà se sarà mossa, cioè alzata, ò abbassata, e douũque verrà lasciata, rimarrà ferma.



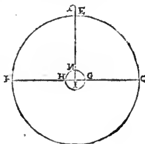
Di quanto fin quì s'è detto della instabilità de' pesi nelle bilancie, n'è solo cagione il non essere il pũto del sostegno nella medesima linea retta, sostentata nel cẽtro naturale della sua grauità. Ma se fussero questi tre punti, cioè i due pesi AB, sopra il centro C, nell'istessa linea AB, come si vede; e doue si troua il suo sostegno: in questo caso in qualunque inchinatione, che si ponga la bilancia, el la starà sempre ferma; si come per essempio, farebbe nel sito GE, ouero MN, & in QR, & in OT, e finalmente nella perpendicolare SP, e questo auuiene, perche non si mouẽdo dal luogo suo il centro della libra C, i pesi sempre in ciascuna parte doue si trouerãno si auuicinano, e discostano egualmente dalla perpendicolare tirata dal centro del mondo, delquale effetto se ne può vedere la esperiẽza in vna bilancia esquisitamente fabricata; & oltre a ciò, diuerse ragioni ne sono addotte dal Sig. Guido Vbaldo nelle sue Mecaniche.

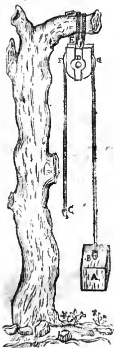
DELLA TAGLIA.

PROPOSITIONE I.

SE vna taglia sarà con vna sola girella posta di sopra, e ch'intorno a essa sia inuestita la corda, in vn'estremità dellaquale sia attaccato il peso da sostentarsi, e nell'altra venga posta la forza, dico che essa forza sarà eguale al peso.

L'applicatione di questo strumento all'atto prattico si scorge nella seguente figura, doue si vede al troncon dell'albero attaccata la taglia F E G, d'vna sola girella, e intorno di essa inuestita la corda C E, G B, e nell'estremità B, appiccato il peso A, dico, che per sostenere detto peso, la forza posta in C, douerà essere a esso peso eguale, perche questo viene a fare il medesimo effetto della lieua dichiarata di sopra; stante che il diametro della girella viene a farsi vna lieua perpetua, che sempre stà paralella all'orizonte, il cui sostegno è posto in mezo, che altro non è che l'asse, intorno a cui gira la girella, come più distintamente mostra l'altra figura, nellaquale il punto I, è centro dell'asse H N G, e serue come per sostegno della lieua F C, che è diametro della girella, & auuoltatoci la corda, che pendendo da' punti F C, sia in vno de' suoi capi posto il peso, e nell'altro la forza, sarà il medesimo, che se nell'estremità C F, fussero posti due eguali pesi, perche le due distanze tra il peso, & il sostegno, & il sostegno alla forza, cioè la C I, I F, sono eguali, la forza però douerà, come s'è proposto, essere eguale al peso. Da che possiamo raccorre, che tale strumento non ci apporta così per se stesso aiuto alcuno, ma solamente il commodo per essercitare la nostra forza intorno ad esso, cioè è di qualche vtilità, quando si alza il peso, co'l tirare all'ingiù la corda, doue riceuiamo aiuto dal moto, e grauità di tutto il nostro corpo, che all'opposito douendosi alzare il peso nel tirarlo all'insù, ci si ricerca tutta la forza delle braccia, e del solleuare il proprio peso di esso nostro corpo.





PROPOSITIONE II.



SE la corda sarà condotta d'intorno ad vna girella della taglia, doue sia attaccato vn peso, e ch'essa taglia si sostenti da basso sopra la corda, e che cō vna delle sue teste venga attaccato in alto a qual si voglia sostegno, & all'altra sia la possanza, che sostenga il peso. Dico essere la possanza la metà manco del peso.

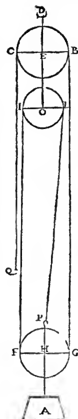
Sia la girella BD, doue sopra il suo centro C, venga attaccato il peso O, si che stia perpendicolare sotto la girella BND, sostentata dalla corda CNF, laquale con vna delle sue teste venga attaccata à vn ferro, ò altro sostegno posto in alto, che sarà in F, & all'altra testa G, proporremo sia la potenza, che deue sostenere il peso O. Dico essere essa possanza G, la metà manco del peso O. E questo modo di vsare la taglia da basso non è altro, che l'vso della lieua dichiarata di sopra, che è quādo in vna estremità è il sostegno, e nell'altra la forza, & il peso nel mezo, essendo che tirandosi la corda G, si viene ad alzare il punto D, stando fermo il B, di maniera, che il diametro BCD, si viene a fare la lieua, il cui sostegno è B, e la forza in D, & il peso in C; e perche tutto esso diametro DC, è doppio al semidiametro BC, la orza sarà la metà del peso, come si doueua mostrare.

PROPOSITIONE III.



SE con due girelle poste in due taglie, cioè, ch'vna sia attaccata in alto, e l'altra sia da basso sostentata dalla corda, e che ciascuna sia inuestita, e con vna delle sue teste attaccata alla taglia di sopra, e l'altra tenuta dalla possanza, che douerà sostentare il peso, dico essere la possanza la metà manco del peso.

Sia la prima taglia con la girella FH, attaccata di sopra al sostegno G, e la seconda da basso BD, & in ciascuna sia inuestita la corda, cioè con vna delle sue teste legata alla taglia di sopra in E, sotto al suo centro A, & all'altra testa L, sia la possanza, che deue sostentare il peso S, attaccato in N, al centro C, della taglia BD, la possanza M, sarà la metà manco del peso S, atteso che s'essa possanza M, fosse posta in F, per la ragion detta, saria similmente per la metà del peso, toccando l'altra metà al sostegno E, si che essendo F, eguale all' H, sopra il centro A, sarà parimente eguale la possanza in M, alla metà del peso S, come si propose voler mostrare, e di più ancora che la taglia di sopra non apporta alcuna forza alla potenza, ma solo commodo per alzare il peso nel tirare la corda da alto a basso. Et aggiungendo alle due girelle la terza, cioè la seconda di sopra CB, il cui centro sia E, e sostegno D, doue sia inuestita la corda in tutte, cioè, con vna delle sue teste legata alla taglia da basso P, & inuestita nella IL, FG, BC, si che all'altra testa, che sarà Q, sia la possanza per sostentare il peso A, attaccato sotto il centro H, essa possanza sarà vn terzo del peso; poi che per la ragion detta di sopra, la corda BG, sostiene l'istesso peso che la CQ, doue che stando la possanza in qual si voglia parte alla detta corda BG, sarà l'istessa forza nel tirare all'insù, che sarà stando alla testa Q, e tirare a basso; nelche la girella BC, aggiunta di sopra non fà altro beneficio che potere con commodità far forza al peso nel tirare a basso la corda per alzarlo, ouero sostentarlo; ma l'altre due sostengano il peso con le tre corde IF, LP, BG, la onde a ciascheduna corda tocca la terza parte della forza, e perche la corda CQ, fa l'istesso che la BG, sarà la forza in Q, la terza parte del peso A.



Ragioni della lieua nella taglia.

E ſe con le quattro girelle QP, FE, ſi vorrà ſoſtentare il peſo A, attaccando vna delle teſte della corda alla girella della taglia di ſopra GH, ſotto il centro F, in P, & inueſtita, come per la SR, GH, TV, CB, ſi vede, ſi che l'altra teſta, doue deue ſtare la poſſanza, ſia la N. Dico, che eſſa poſſanza ſarà la quarta parte del peſo.



Seguono le due taglie, con cinque girelle, cioè le tre da alto BCD. E le due da baſſo EG, doue ſia inueſtita la corda, come ſi vede, e con vna delle ſue teſte legata alla taglia di ſotto ſopra al centro E, in S, e l'altra ſia A, doue deue eſſere la poſſanza per ſoſtentare il peſo H, attaccato alla taglia GE, che ſtia perpendicolare, come doueria ancora ſtare la taglia di ſopra attaccata in D, dico eſſere la poſſanza A, la quinta parte del peſo H, ma accommodandoſi le due taglie al contrario, cioè ſe quella diſopra con tre girelle BCD, foſſe poſta da baſſo, doue ſi attaccaſſe il detto peſo, e l'altra con le due girelle GE, foſſe poſta di ſopra attaccata al ſuo ſoſtegno, la poſſanza A, tirando all'insù ſaria la ſeſta parte del peſo H, nel ſoſtentarlo.



E ſe con due taglie, e ſei girelle, i cui centri ſiano CDE, cioè della prima attaccata di ſopra, e dell'altra da baſſo, ſiano i centri NGT, doue deue eſſere attaccato il peſo A, & inueſtiteui le corde, come ſi vede. Dico eſſere la poſſanza B, la ſeſta parte del peſo A, come è manifeſto dalle coſe dichiarate.

Quanto poi a gli effetti che ſuccedono nel mettere in atto prattico le propoſte forze, dico, che poſſono eſſere in molte parti differenti, per cagione delle grauezze delle materie, con lequali il Mecanico viene a operare, come nel principio ſi diſſe; laqual differenza particolarmente può dipendere dal peſo della taglia da baſſo, e della corda, e maſſime quando foſſe groſſa e nuoua, cioè non vſata, che veniſſe a contraſtare la taglia, e tanto più quando che gli aſſetti, ſopra li quali ſi ſoſtenta, & volge la girella, non foſſero commeſſi nel ſuo centro, e fatti tondi con quella diligenza che ſi ricerca, e ſpecialmente ancora che le corde non ſi venghino a fregare l'vna con l'altra nel tirare il peſo. Nondimeno a tutto ſi ritroua rimedio, cioè alla taglia, ſi douerà

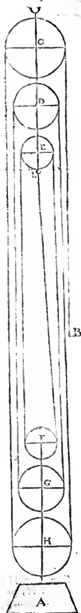
ſaputo

saputo la grauezza del suo peso proportionare con la possanza conforme al peso principale, che si hauerà da alzare, e la corda sempre che sarà più sottile, benche più debole, sarà maggiore la forza che farà, nondimeno deue essere tanto grossa, che sia sicura a sostentare il peso, e conforme ancora al numero delle girelle, che saranno da ogni parte nelle due taglie, perche quanto più saranno, tanto manco sarà il peso, che douerà ciascheduna sostentare.

Et acciò che le corde non si possano fregare l'vna con l'altra, si douerà a proportione della lor doppia grossezza fabricare la girella da basso D, minore della C, di sopra, e similmente la terza E, della D. Et ancora è da auertire, che queste girelle deuono esser perfettamente tonde, e co'l suo dado di bronzo, ouer bronzino busato, e concentrato nel mezo, per doue deue entrare l'asse con diligenza lauorata, si che similmente venga di perfetta rotondità, e di non superflua grossezza.

E perche sempre si è trattato solo della forza del sostentare esso peso, si potria dubitare, che molta differenza fosse nell'alzarlo; ilche non è, pur che siano vsate le di già dette diligenze nel compartimento, e fabriche delle taglie; perche alla forza, che è bastante a sostentare il peso, ogni minima giunta che se gli faccia, basterà per effettuare il moto, & alzare esso peso.

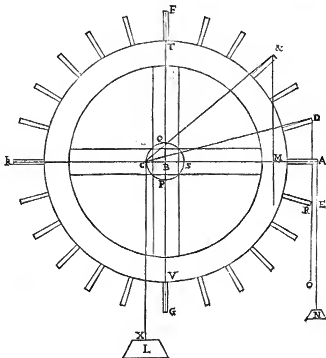
Quanto poi alla velocità dell'operare, si vede manifesto, che doue si ritroua la forza, iui è la tardanza, come all'opposito, con la velocità stà la poca forza a proportione della multiplicatione delle lieue, ouer corde, pigliando ciascuna la sua parte del peso per le ragioni dette; e questo s'intenda per tutte le sorti di strumenti, e machine da potersi fare, come più diffusamente in altro luogo si dirà.



DELLA LIEVA NELL'ASSO DELLA RVOTA.

CAP. II.

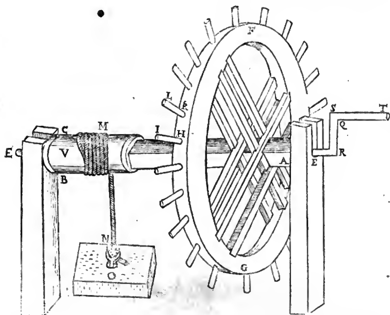

CON lo strumento della ruota si possono alzare grauissimi pesi, conforme però alla grandezza della lieua, cioè larghezza del suo diametro, potendosi in molti modi vsare la sua forza, benche in tutti si ritrouerà sempre la proportione, che sarà dal mezo diametro dell'asse, doue deue essere attaccato il peso, al mezo diametro della ruota, doue sarà posta la possanza, cioè sia il diametro della ruota T V, doue d'intorno alla sua circonferenza siano poste le braccia TF, VG, per poterla voltare co' razi fermati sopra la grossezza dell'asse C S, allaqual grossezza proporremo ancora sia auuoltata vna delle teste della corda C X, & all'altro sia attaccato il peso L, però dico, che tante volte quante il mezo diametro B C, entrerà nel mezo diametro della ruota BA, tanto douerà esser minore la possanza N, nel sostenere il peso L, si che entrando la CB, nella BA, per essempio sette volte, la possanza N, posta in A, sarà la settima parte del peso L. E quando essa possanza fusse attaccata in D, haueria a proportione anco manco di lieua, ouer forza, quanto sarà dalla perpendicolare DO, alla AN, cioè la RE. E se posta in &, sarà similmente manco la MA, quanto la linea MC, rimane più breue della C&, e tanto la forza &, douerà esser minore della AM, se per



vltimo

vltimo, essa possanza fusse posta in E, si che venisse a vsar la sua forza perpendicolare, certa cosa è, che non haueria alcuna forza nel far voltare la ruota, ouero sostentare il proposto peso, poi che venendo essa possanza E, a cascare rettamente sopra il centro dell'asse B, non potrà già mai causare moto alcuno alla ruota, ouero fare forza per sostentare il peso L. Ma si bene haueria forza se dalla possanza d'vn'huomo fusse tirata con la semplice mano attaccata alla presa E T, ouero con vna corda, e non perpendicolare, come s'è detto ma orizontalmente, doue che tanto sarebbe la sua forza, quanto che venisse ad auuicinarsi all'angolo retto con la perpendicolare E P.

Et perche con maggior chiarezza si possa con la scienza veder l'effetto della pratica, si mostrerà per il seguente disegno la proposta ruota fabricata con la materia del legno e ferro, come deue stare per essequire quanto si è proposto. Benche in molti altri modi con diuersa fattura, e moti si possa operare, come particolarmente sono quelle dentate, che per forza d'acqua, ò d'altro edificio fanno voltare le macine da formento, & ancora le ruote de'mangani, lequali benche così differenti, nondimeno in tutte si ritroua l'istessa proportione, che è dal peso al sostegno, e dal sostegno alla possanza,



come si disse, cioè sia AB, la lunghezza dell'asse, & BC, la sua maggiore grossezza co'l centro V, doue da tutte le teste R E, deue esser posto il suo polo di ferro da sostentarsi ne' due sostegni E, sopra al qual'asse ancora si deue sostentare immobile il diametro della ruota G F, co'suoi razi dupplicati, e fermati, come si vede, al qual'asse dalla parte I C, sarà auuolto la testa della corda M, & all'altra attaccato il peso O, cioè in N, & essendo la possanza attaccata per essempio alle braccia poste alla circonferenza della ruota in H I, ouero K L, la forza sosterrà il peso O, & hauerà con esso l'istessa proportione, che si ritrouerà tra il mezo diametro dell'asse VC, al mezo diametro della ruota, come si disse. Si potrà ancora con più veloce moto alzare il peso O, senza la lieua della ruota, cioè con vna maniccia di ferro angolare posta alla testa dell'asse, come per ER, QT, si vede, cioè ER, sostegno, e polo, e RQ, lieua, QT, braccio della lieua, doue deue stare la possanza per voltarlo, laquale hauerà l'istessa proportione co'l peso, che sarà tra QR, & VC, mezo diametro dell'asse. Ma ritrouandosi essa ruota posta semplicemente sopra l'asse, e pigliando il moto nel voltarlo, si douerà sapere, che detto moto augmenterà sempre assai la potenza, a proportione però della sua grandezza, pur che la forza del suo proprio moto non sia superata dal peso, che douerà alzare.

DELLA LIEVA NELL'ARGANO.

CAP. III.



LTRA differenza non si ritroua tra l'argano, e la ruota soprascritta, che la positura dell'asse; atteso, che questo viene ad esser posto perpendicolare, e quello in piano; nondimeno il perpendicolare si può voltare con assai maggiori, e duplicate lieue, e per consequenza far più forza, e però l'argano viene ad essere strumento molto cōmodo, e facile nelle operationi, potendolo commodamente con poca fattura fabricare, e traspor-

tare da

tare da vn luogo all'altro, e con molta facilità metterlo in opera. Circa la sua forza dico, che potrà esser grande quanto si vuole, massime per la dupplicatione delle sue lieue, potendosi voltare con quattro stanghe, doue posson stare molte potenze nel far la forza per alzare il peso, e con assai maggior commodità d'aumento di essa forza, che in qual si voglia altro strumento si possa fare, e massime operandosi co'l mezo della vite, ò delle taglie. E per la dichiaratione di questo sia A B, l'asse, che deue perpendicolare formar l'argano, posto nella cassa S T, nelqual'asse, nella parte da alto riquadrata deue star la stanga L I, in quella lunghezza, che si vorranno le lieue H I, H L. Et essendo da basso D E, auuolta la corda G F, dico per le ragioni più volte detre, che tante volte, quanto che il mezo diametro C D, doue sarà auuolto la detta corda, entrerà nella lieua P I, tanto douerà esser manco la potenza per alzare il peso, & altro tanto manco ancora per la seconda lieua L, oltra il poterui aggiungere vn'altra, e più stanghe come si vede nell'argano fabricato per Q V, con le sue stanghe ouero lieue L I, Q R, douendosi tener tirato la testa della corda G, per alzare, ouero strascinare il peso, che douera essere attaccato all'altra testa F.

DELLA LIEVA CON LA VITE.

CAP. IIII.

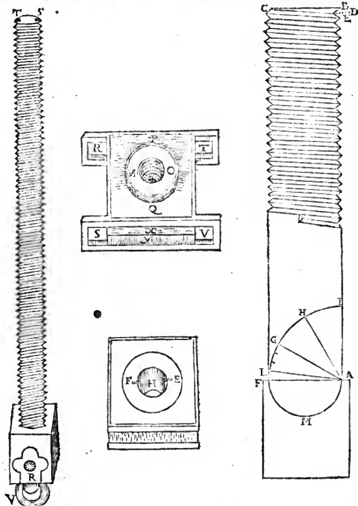


RA tutte le machine, ouero strumenti, che far si possano per alzare pesi, ò da fare altri effetti, questa della Vite sarà la più facile, e di maggior forza; perche vi concorre nella sua operatione non solo le dupplicate lieue dell'argano, ma quello che molto importa si viene con la potenza non ad alzare il peso perpendicolare (doue è necessario, che essa potenza li sia eguale) ma à strascinarlo per vn piano di poca eleuatione, si come è il piano de' vermi co' quali vengono fabricate esse vire. E però tanto quanto questi suoi vermi saranno fatti con manco eleuatione, tanto più facilmente co'l mezo della lunghezza della lieua si potrà dominare ogni grandissimo peso nell'alzarlo, ò abbassarlo; benche per la solita consequenza co'l moto più tardo. E perche deuono esser bene intese le cagioni, dalle quali dipende la poca ò molta forza, che è la velocità, e tardanza che si fa nell'alzare, ouero strascinare essi pesi, co'l mezo delle lieue, delle taglie, e della vite; (benche con questa si fabrichino tutti gli strumenti, ma diuersamente operata) diremo che vn'huomo può vsar prestezza nell'alzare vn peso, ma solo di grauezza quanto comporterà la sua natural forza; come per essempio, s'è mostrato, ch'essendo essa lieua sostentata nel mezo della sua lunghezza, e che a vna delle sue teste venga attaccato vn peso, & dall'altra sia la potenza eguale a esso peso, con facilità lo verrà ad alzare, con l'istessa velocità che farà il moto di essa potenza, essendo egualmente lontani dal centro del sostegno. Ma se la potenza vorrà con doppia manco forza alzare il peso, sarà necessario, che la lunghezza della parte sua della lieua sia il doppio più, che non sarà l'altra dal sostegno al peso, e per consequenza il moto più tardo, per douer fare la sua testa il doppio maggior semicircolo, qual andrà crescendo conforme alla duplicatione di esse lieue. Segue lo strumento della taglia, co'l mezo dellaquale proporremo ritrouarci in cima a vna torre, e volere dal suo piano da basso tirare in alto vn peso co'l mezo d'vna corda inuestita in vna taglia d'vna sola girella, doue concorrendoui solo la forza naturale d'vn'huomo, o più, sarà sempre essa forza eguale al peso, & alla velocità del moto, conforme all'altezza della torre eguale alla lunghezza di essa corda. Ma se con doppia, ò più potenze si vorrà tirare esso peso, per la sua grauezza, sarà necessario vsar più taglie, & addoppiamenti di corde, le quali quanto più verranno di lunghezza duplicate, tanto più verrà il peso alzato co'l moto tardo, e con minor possanza, come chiaramente s'è visto. Resta la consideratione dell'vso della vite, per essempio dellaquale proporremo di hauer a portare sopra l'altezza d'vn monte vn peso, e che solo ci sia vna strada, qual vada rettamente alla dirittura di tal altezza, laqual strada, benche sia la più corta e spedita, sarà per ciò la più difficile; douendo molte volte la possanza essere eguale al peso. Ma se d'intorno a esso monte saranno fatte le strade, come si suol dire a lumaca, la possanza sarà sempre maggior del peso nel tirarlo, e strascinarlo in alto a proportione della lunghezza, e piano di essa strada, come sarà anco la sua tardanza. Ne sarà ancora fuori di proposito sapere la differenza della forza, che corre nell'alzare o strascinare i pesi per diuersi piani. E prima nell'alzarli perpendicolare già si sà, che la potenza gli deue essere eguale, e volendo poi strascinarli per vna strada piana senza alcuno aiuto di ruotoli, ò altro, vna possanza ne strascinerà quattro, cioè se vn'huomo sarà forza per cinquanta libre, ne strascinerà ducento, ma se co'l mezo di ruotoli, o ruote di carri, si vorrà strascinare, ouer condurre peso per la proposta strada, la detta possanza ne strascinerà ventiquattro; e tanto più quando il peso hauerà preso il moto, e che il piano della strada sia senza alcuno impedimento, cioè condensato, che egualmente si possa so-

Moto delle taglie.

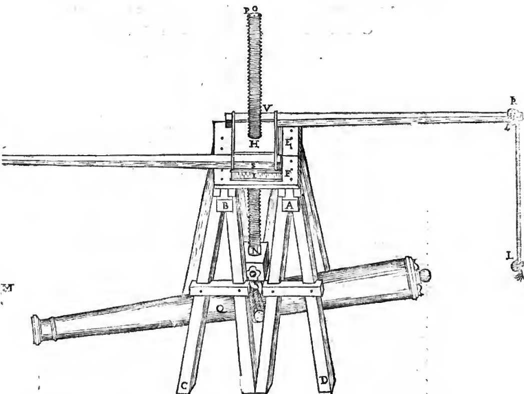
Tardanza del moto della vite.

possa sostentare, si come farebbe se caminasse sopra tauoloni di rouere bene spianati, e liuellati, oue il peso sostentato da detti ruotoli, ouer ruote di carri, si viene sempre a posare sopra a vn punto, si per la rotondità delle ruote, come per il piano dell'orizonte, doue deue caminare, onde dalla proportione che si ritroua dalla strada che và perpendicolare a quella del piano si potrà cauare la regola della forza che hauerà la potenza in chiascheduna eleuatione, come anco si mosterà. E douendo co'l mezo di tali proportioni dichiarare la forza della vite, si mostrerà prima la sua fattura, laquale proporremo voler fabricare nella rotondità della grossezza del legno A F. Formando la parte del circolo F I, si che A, sia il centro che sarà il mezo diametro F A, della grossezza, ilquale compartito in tre parti eguali G H, e tirate le linee A H, A G, verremo ad hauere formato tre cugni, liquali tanto quanto più saranno di forma acuta, cioè con manco base, tanto più



apper-

apporteranno forza alla vite, cioè la strada più piana, oue deue caminare il peso. E però cõpartiscasi vna delle dette tre parti in quattro, come si vede per FG, seruendoci poi di vna di esse per la salita della strada, ouero vermi della vite che sarà la LA, ouero il cugno FLA, essendo la sua testa FL, e salita del peso sopra il piano FA, cioè vna delle dodici parti della proposta quarta parte del circolo FI, essendo la FL, la metà della grossezza del verme, come alla testa della vite CB, si vede per BD, e BE, la sua intera grossezza, con laquale si fabricherà la proposta vite, con l'istessa proportione d'intorno per tutto la sua altezza nel modo, che si vede stare la VT, cioè TS, sua grossezza, e da basso VR, per doue và attaccato il peso, Quanto poi al resto della sua fattura, che sarà la madre vite NO, co'l suo sostegno, e guide EF. Dico, che douerà esser fatta come stà la PQ, cioè nella grossezza de' due tauoloni XY, formar il quadro cerchiato di ferro d'ogni intorno co' suoi orecchioni, ouer prese per la lieua sopra i quattro cantoni TV, RS. Douendo similmente essere fabricato il detto suo sostegno, cioè vn quadro simile, ma senza madre vite, e solo co'l vacuo H, per doue semplicemente deue passar la vite, e per li suoi due canaletti ST, deuono entrare le due teste, delle verghette di ferro EF, onde come guide faccino, che la vite si alzi, ò si abbassi senza voltarsi; douendosi solo voltare la madre vite, cioè la parte del risalto NO, sopra FE, suo sostegno



nel modo, che si vede nel precedente strumento sopra i due caualletti AD, BC, & a' due tauoloni EF, con la vite NO, che passa per la madre H, voltata dalle due stanghe, ouer lieue RS, VK, per alzare il pezzo d'artiglieria Q. E per sapere la forza, che potrà fare così fatto strumento con le lieue e con la vite, daremo principio dalle lieue, e vederemo quanti mezi diametri della grossezza della vite PO, entrino nella lunghezza della SR, che essendo trentasei, proporremo poi che stando in R, la

R, la possanza d'vn'huomo, ouero d'vn'animale, che faccia forza per cinquanta libre, doue si douera multiplicare trentasei per cinquanta, che farà mille ottocento, come anco douerà fare l'altra lieua VK, & addoppiato questo numero sarà tre mila seicento libre, che sarà la semplice forza delle lieue RS, VK, con la proportione PO, mezo diametro della vite, essendoci poi di più la forza di essa vite, laquale sommariamente per li compartimenti della sua eleuatione, e ragioni dette, farà triplicata forza delle lieue, cioè tre volte di più, ma fabricando essa vite di ferro, e non più grossa di due oncie, e che sotto la madre vite NO, sia vn cerchio di ferro bene spianato, e sopra al sostegno FE, vn'altro simil cerchio, ma di bronzo, si che con perfetto piano venghino l'vno sopra l'altro a caminare, la vite farà sempre da sua posta forza almanco tre volte, & vn terzo di più delle dette sue lieue, onde co'l proposto strumento, e possanza si potrà alzare peso di dodici mila libre nel far voltar la madre vite IF, con le lieue RS, VK, e corde KL, RM, essendo però lo strumento alto; e non si poter voltare stando la potenza sopra il piano del suo orizonte.

STRVMENTO OVERO ARGAGNO

CON LA VITE, E RVOTE

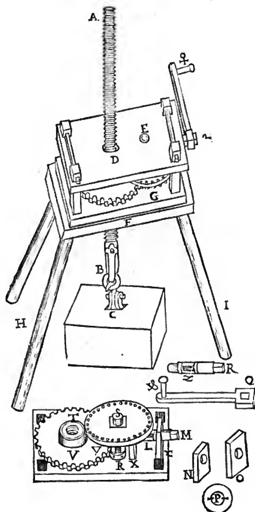
PER ALZARE VN PESO.

CAP. V.

N molti modi si possono fabricare queste sorti di strumenti di forma piccola; e commoda da portare sopra carri per alzare artiglierie, ouero l'istesso carro, quando fusse strauolto, ò sepolto nel fango, con altri seruitij che possono occorrere, nellequali operationi si farà sempre l'istessa forza, conforme alla proportione che sarà tra la possanza al sostegno, e tra'l sostegno al peso, che sarà con quelle multiplicationi di lieue, che se gli daran per via di ruote, e rocchelli, come si vede nel seguente strumento fatto con la vite AB, alzata dalle ruote poste nella cassa FD, e sostentata dal caualletro FHI. Quanto alla sua fattura, dico douersi prima fabrica e essa cassa con tauoloni di gagliardissimo legname, cioè il fondo G, e coperto D, lunghi almanco piedi due, e larghi oncie diece, e grossi due oncie, e con le sue colonnelle poste ne' quattro angoli, similmente gagliardissime, e ben colligate. Fabricando la prima ruota, che nel suo centro sia la madre vite TV, con oncie due di risalto da ciascuna parte, e che sia fortificato con due cerchi di ferro, posandosi poi con vna delle sue parti per di sotto a vn'altro cerchio di ferro, doue per il mezo possa passare la vite nel buso che ancora si deue fare nel tauolone, douendo essere il detto cerchio, come stà il segnato P, co' suoi denti similmente di ferro, che deuono, come si disse, entrare ne' canali della vite, acciò non si volti nell'operare, douendo far tal'effetto la prima ruota TV, fatta voltare dalla seconda S, per il rocchello K, nel pigliare i denti △, per il moto del secondo rocchello L, fatto voltare dalla maniccia M, posta alla testa dell'asse di esso rocchello, ilqual si douerà sostentare ne' due pezzi di legno XX, eguali a' segnati NO, cioè il segnato O, stara conmesso di sotto, e di sopra nella cassa, ma lo N, douerà esser solo fermato per di sotto, cioè nel fondo, essendo il detto asse segnato RZ, eguale al ML, co'l suo rocchello Z, di quattro soli denti, come sarà il primo K, benche vn quarto in circa più grosso per esser maggior la ruota TV, che hauerà d'intorno per essempio trentadue denti, e la S, ne hauerà ventiotto. Circa la forza poi che potrà far la detta maniccia Q&, ouero ♀2 per alzare il peso C, dico, che se la possanza posta in ♀, sarà per essempio di libre trenta, e che tutta la lunghezza della maniccia ♀2 fusse diece volte più lunga, che non sarà largo il mezo diametro del rocchello L, il detto rocchello farà forza per trecento libre: essendo ancora il mezo diametro della ruota S, quattro volte più di esso rocchello, l'altro poi K, farà forza per mille ducento, ilquale facendo voltare l'altra seconda ruota doue è la madre vite, che similmente proporremo esser il suo mezo diametro quattro volte di più del rocchello, verrà a far forza alla detta sua madre per libre quattro mila ottocento, & aggiuntoui le tre forze, e vn terzo, che dicemmo far la vite, la possanza ♀, potrà alzare il peso C, di libre sedici mila ottanta. E quando questa vite fusse fabricata di ferro, come si disse, e simile a quelle di legno, e non

più gros-

più groſſa di due oncie, e con la madre vite, ruote, fuſi, e rocchelli con eſquiſita diligenza lauorati, tale ſtrumento alzerà molto maggior peſo, pur che venga ancor ſicuro a poterlo ſoſtentare, e ſarà anco facile da portar per viaggio, ò doue occorreſſe, ſopra carri, o ſopra ſchiena d'animali.

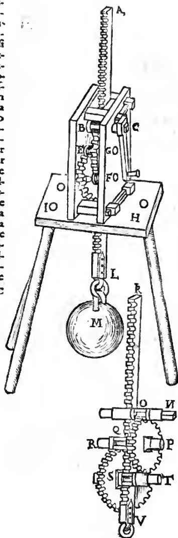


ARGAGNO CON LA MARTINETTA.

CAP. VI.



VESTO strumenuo viene molto vsato da' bombardieri, & anco da quelli, che co' carri conducono mercantie, e particolarmente in Fiandra, oue in que' paesi hò più volte visto alzare, e mettere a cauallo grossissimi pezzi d'artiglierie, benche tale strumento fusse fabricato di forma picciola, cioè con la cassa lunga, e stretta di legno fortissimo, doue stà coperto il palo dentato di ferro con le ruote, e rocchelli, alzandosi il peso con la testa della stanga qual vien fatta a meza luna per poterlo pigliare. Ma volendolo fabricare di forma maggiore, e tutto di legname, per operarlo sopra a vn cauallетto, doue come per A L, si vede passare per la cassa C B, sostentata dal cauallетto H I, per alzare il peso M, co'l mezo delle sue ruote, tre rocchelli, cioè nel primo fuso, doue è il suo rocchello N O, che fà voltare la ruota P Q, & il secondo Q, fà voltare l'altra ruota S T, laquale co'l suo terzo rocchello viene ad alzar la stanga dentata V K. Quanto alla sua forza si proponga sia l'istessa detta di sopra, senza l'accrescimento, che apporta la vite, che sarà di libre quattro mila ottocento, essendo questa più, ò manco conforme alla grandezza de' diametri delle ruote, e lunghezza della maniccia, doue consiste la multiplicatione delle lieue, con la forza dell'alzare il peso per le ragioni dette.



ARGAGNO

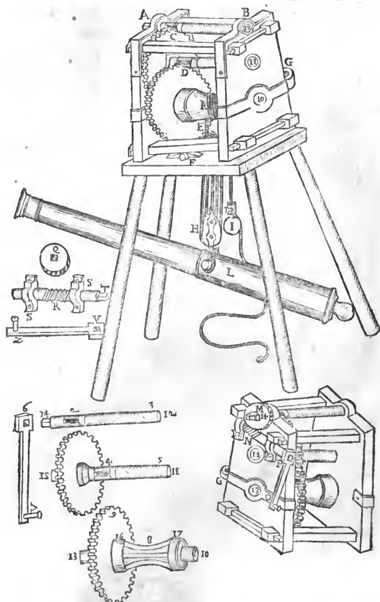
QVINTO ARGAGNO OVE SI OPERA CON LA VITE PERPETVA, RVOTE, E TAGLIE.

CAP. VII.



ON questa sorte di machine, ouero strumenti da leuare, o strascinare pesi, si possono fare tutte le maggiori forze, conforme però alla multiplicatione delle lieue per il numero delle ruote, vite, e taglie, con che si verranno a fabricare; perche facendolo per essempio con sei ruote dentare, che l'vna venga collocata doppo l'altra, e fatte voltare co' rocchelli posti ne' suoi assi, & aggiuntoci la vite perpetua, e taglie, come si dirà, senza dubbio alcuno, non solo si potrà con esso strascinare per terra vna naue carica, come già fece Archimede, ma fare ancora effetto di maggior forza, pur che i sostegni, e le multiplicationi de' canapi, con quai sarà legato il peso, siano sicuri a poterlo sostentare; perche la ragione del componimento, e fabrica dello strumento è certissima, per far qual si voglia gran forza, come si propose. Quanto al presente che si sostenta sopra il caualletto F, venendo fabricato con due sole ruote D C; come si disse ne gli altri due antecedenti, si potrà comprendere chiaramente tal sua fattura, essendoci aggiunta la vite perpetua, come per M N, da basso si vede, che douerà essere conforme alla QR, con la sua maniccia V Z, che và incassata con le teste T V, come stà la P, essendo la prima ruota C, eguale alla posta nell'asse 11, 15, doue si ritroua il rocchello 4, e la seconda D, sarà la 9, co'l suo asse 10, 13, oue nel mezo 8, và auuoltata la corda K, delle due taglie EH, per alzare il peso L, co'l mezo del primo asse AB, ouero 12, 14, doue nella testa A, và fermata la madre vite perpetua Q, benche semplicemente, come si disse, si potesse vsare la maniccia 6, 7, con manco forza. Circa la forza che potrà fare il proposto strumento, dico ch'essendo la possanza posta alla testa della maniccia O, e che faccia per essempio forza di trenta libre, e la lunghezza OP, di essa maniccia, sia dieci mezi diametri più della madre vite M, iui la possanza farà forza per trecento libre. Ma accrescendo detta vite tre forze e vn terzo, la detta sua madre M, farà forza per mille, & essendo il suo mezo diametro due volte più che non è quello del rocchello di dentro segnato per 2, nell'asse 12, 14, esso rocchello farà forza per due mila libre nel far voltar la prima ruota C, laquale hauendo il suo mezo diametro quattro volte maggiore del rocchello nel suo asse, farà con esso rocchello forza per otto mila nel far girare la seconda ruota D, il mezo diametro dellaquale ancora essendo tre volte più di quello dell'asse K, farà in esso forza per ventiquattro mila libre, nel tirare la corda inuestita nelle due taglie EH, con quattro girelle in tutto, cioè la E, attaccata di sopra al caualletto F, e l'altra da basso H, doue sarà attaccato il peso L, laqual corda così inuestita per le ragioni dette accrescerà quattro volte di più forza, doue essendosi fatto con le lieue, e vite dello strumento forza per ventiquattro mila, verranno a essere con questo accrescimento nouantasei mila, che tante libre di peso potrà alzar il proposto strumento; laqual forza si vede dipendere dalla grandezza de' diametri della vite, e ruote con la multiplicatione delle lieue, come si propose; douendosi però auertire di far sempre i sostegni proportionati al peso, con quella sicurezza delle ruote, assi, e rocchelli che si ricercano, per ilche saria necessario, che il tutto fusse con buonissimo ferro, e molta diligenza fabricato; ma con quella proportione, fortezza, e grandezza, che si ricerca conforme a' pesi che si vorranno alzare, e per strascinare douerà esser sostentato lo strumento da' ferri delle due teste.

STRVMENTO


A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
Q
R
S
T
V
M
N
G
6
14
3
4
5
11
15
9
16
8
17
13
10

STRVMENTO FATTO CON RVOTA, E CASSETTE PER ALZAR L'ACQVA.
CAP. VIII.


N diuersi modi si potrà alzar l'acqua conforme alle commodità, che più ne occorrerà per il necessario vso suo, come per li seguenti edificij si vedrà. E prima si propone douersi cauar essa acqua dal fondo d'vna fossa, e condurla in cima a vna muraglia, ò terrapieno d'vna Fortezza, ò altra fabrica, oue si potrà operare con vna quãtità di cassette, attaccate a due catene, che venghino sostentate dal l'asse d'vna ruota, che nel voltarsi, alzerà da vna parte le dette cassette piene d'acqua, e dall'altra le manderà a basso per riempirli; cioè sia il pozzo segnato S, doue la sua acqua si debba alzar sopra al piano ZO, con le cassette RSG, sostentate dall'asse IG, doue sia la ruota DC, sostentata sopra la base PO, AZ, cioè sopra al sostegno

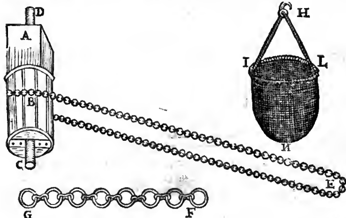
AZ, e B, sostegno dell'asse AB, sotto alquale viene fabricato la base dello strumento co'l suo contrapeso della pietra N, che risaltando dalla parte dauanti in fuori ZP, co'l peso dell'acqua, cioè tanto che l'asse della ruota co'l perpendicolare delle catene, e cassette caschi sopra l'acqua, e che non possa trabboccare. Fabricando la circonferenza della ruota C D, doppia con le tauole, come stà la EV, e che dall'vna all'altra si mettino i suoi scalini, mezo piede distanti, accioche si possa con le mani, e co'piedi voltare; douendosi fabricare le proposte cassette con tauole sottili, e di grandezza conforme alla quantità dell'acqua, che si vorrà alzare, & alla potenza, ouero forza con che si vorrà fare essequire nel voltare la ruota, & appresso fabricare dette due catene, nel modo, che per il pezzo YX, si vede, cioè di verghette di ferro di lunghezza di mezo piede almanco, ouero tanto a punto quanto sarà grossa vna delle quattro parti del quadro dell'asse, che per essempio sarà la segnata IH, & incassata la testa dell'vno, e dell'altro pezzo, si come fusse vn compasso Tedesco, acciò si possa piegare d'intorno al detto asse, doue saranno fatti i suoi busetti da fermarui per ciascun ferro la testa della sua cassetta, nel modo che per RS, si vede: e voltando la ruota per li detti scalini, e braccia EF, ascenderanno le cassette SG, piene, e nel voltarsi in G, si vuoteranno cascando l'acqua nella gorna LM, e discenderanno vuote dalla parte di dentro Q, e nel voltarsi da basso in S, si torneranno a riempirsi continuando a portar l'acqua in alto.

STRVMENTO DA ALZAR LA TERRA IN ALTO.

CAP. IX.



Si potrà commodissimamente con detta ruota alzare terra, ò pietre, e qual si voglia materia co'cesti, ouer corbelli, che da vna parte da basso si attaccheranno alla catena pieni, e tirati in alto, e votati si rimanderanno a basso, come si dirà. Però sia l'asse AB, che per li poli CD, si sostenga, e la parte B, sia tonda, e con le verghette di ferro per lo lungo, nò più lontane di due oncie, si che essendoci sopra la catena BE, si possa con le sue maglie, ouero anelli, ritenere, e non scorrere per il peso: laqual catena douerà esser fatta piana conforme alla GF, & i cesti da operare proporremo sian come il segnato NIL, con la corda attaccata IL, e suo rampino H. E per essequire l'opere proporremo, che la catena caschi perpendicolare, e che la ruota



volti da vna delle parti di essa catena, sempre l'vna ascenderà, e l'altra discederà. E che a quella parte che ascenderà, si anderà da basso attaccando a gli anelli i detti cesti pieni per il suo rampino H, hauendone quel numero, che sarà bisogno. Et arriuati di sopra, doue si propone sia il suo solaro, deuo-

no

no gli operanti distaccare essi cesti portandogli a votare doue anderà tal materia, e poi ritornandogli attaccare per l'istesso rampino dentro a quell'altra parte di catena, che anderà a basso, e con tal'ordine si farà l'opera con molta prestezza, e sparagno, e massime nel portare le materie in quelle altezze difficili a farui i ponti, ouero doue non si ritrouassero huomini a bastanza da operare conforme al l'ordinario.

STRVMENTO ET ORDINE FACILISSIMO PER PORTAR DENTRO LA TERRA, DA TERRAPIENAR LE FORTEZZE.

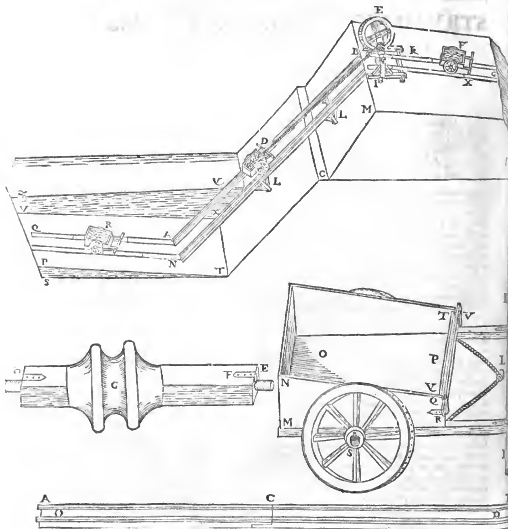
CAP. X.



PER non essere in me altro fine, che di gionare a publico seruitio, vengo con infinito contento a mostrar queste mie inuentioni, e tanto più mostrando opere reali fondate sopra la ragione, & l'esperienza, onde se ne può riceuere quel maggior beneficio, che per la facilità, e sparagno delle opere si possa desiderare, e particolarmente nel fabricare le Fortezze, doue si spende tanto tesoro, e si ruinano i poueri contadini. E però ricordando il modo da essequire in maggior parte tal'opera con duplicato sparagno di danari, & huomini, sodisfarà almanco a me stesso, & a quegli ancora che conosceranno, & apprezzeranno le virtù. Et per essequire, dico, essere la facilità dell'operare principalissimo mezo, per ilquale l'opere vengono perfettamente fatte, e massime con prestezza, come per molte cagioni si deue fare. E per ciò propongo, che nel voler da vn luogo all'altro portar terra, ò altra materia, essere necessario operare co'più facili strumenti, che saranno le carrette, per ridurre la grauezza di essa materia sopra a vn punto, onde con ogni minima possanza venga a pigliare il moto, e tanto più ancora viene a succedere esso moto, quando che il piano dell'orizonte, oue douerà essere incaminata la carretta, verrà ad hauer alquanto di pendere verso oue deue andare; perch'essendo sopra le ruote per le ragioni dette esso peso attenderà sempre al suo cētro, & a pigliare il moto senza altra possanza. E però con queste infallibili ragioni vengo a mostrare, che co'l mezo del la proposta carretta si potrà portar la terra dentro la Fortezza, cioè con alquanto di dipendenza, che si douerà dare al piano della fossa per quāto sarà la sua larghezza, e similmente al terrapieno di dentro doue si condurrà di sopra essa carretta carica, con la semplice forza di due huomini, cioè tirandola in alto con la ruota, sopra il piano della piazza del terrapieno, laquale hauendo l'istesso pendere verso il centro della Fortezza, si potrà condurre con la proposta forza de'detti due huomini. E per far questo, formisi la carretta PO, simile a quelle tirate da vn cauallo, saluo che la sua cassa, ch'è dalla parte di dietro MN, vuol'essere il doppio più alta, che non sarà dauanti QR, con la tauola TQ, da serrarli da tal parte la bocca con la trauersa VR, che si sostenta nelle due prese di ferro confitte nelle parti di detta cassa RV, laqual cassa douerà essere tanto grande, che possa portare circa libre mille di peso; douēdo le sue due ruote S, esser simili a quelle delle carrozze, e la sua stanga IK, seruire per timone, doue da ciascuna parte douerà stare vn'huomo, & all'arriuo della catena L, si deue attaccare la corda per tirarla in alto con l'istessa ruota, che di sopra si mostrò al settimo Capitolo, ma co'l suo asse fatto nel modo che si vede per EH, & alla testa F, va fermata detta ruota, e nel risalto, ouero G, si deue auuoltare la corda, come si dirà. E prima propongasi di voler fabricare vna Fortezza, e che il piano della fossa, per essempio sia NP, e TL, parte dello scarpone, che si lascia nel profondare essa fossa, oue dipoi va fabricata la sua muraglia all'altezza C, e doue si lascia il risalto, ouer la banchetta per far la strada delle ronde, essendo poi CM, parte della scarpa dell'altezza delle piazze, che deuono essere sopra al piano del sito, fatte con la semplice terra, e scarpa, che si disse ne'precedenti Libri, doue al fine sia la larghezza BG, del terrapieno. E però dico, che volendo condurre la terra con le carrette dal piano della fossa sopra la detta piazza, sarà necessario far tre cose, cioè il pēdere del piano della fossa TS, verso la Fortezza, come si vede per PT, nella parte PS, cioè per ogni venticinque passa se ne darà vno di pendere, come si douerà fare ancora di sopra nella larghezza della piazza BG. Secondariamēte bisogna hauere tanti traui, che bastino doppiamente posti, e ritti in piede di sopra le due scarpe dell'altezza della Fortezza, come per la parte AB, si vede, i quali traui deuono esser larghi vn piede, e grossi mezo, e nella sua larghezza da ogni parte sia confitto vna cantinella, ouero tauola grossa di fuori, onde si venghi a fare canale di mezo, che si vede per DO, nel traue AB, nelquale deue caminare la ruota della carretta. E douendosi fare detti traui di pezzi per le grandi altezze, e molta scarpa che si deue dare alla salita si attesteranno insieme, come si vede per CI, e posti in opera per AB, NL, co'suoi i caualletti sotto

Carrette facile per portar terra, ò altra materia.

come stà L D, si che stieno immobili nel sostentare il peso della carretta, e venghino facili a trasmutarsi da vn luogo all'altro, cioè mandarli auanti conforme all'opera del cauamento. Terzo, & vltimo fabricar la ruota co'l suo sostegno, ouer telaro I H, K E, laqual ruota vuol'essere di diametro dieci piedi co'l suo asse E H, e doue si auuolta la corda in G, sia grossa almanco vn piede, la sua lunghezza



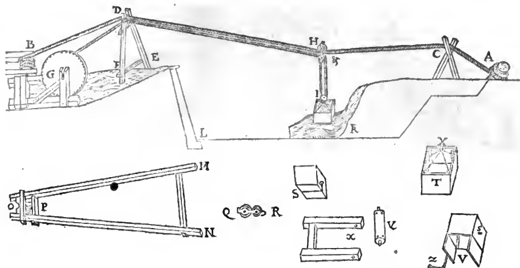
& altezza deue essere tanto che commodamente ci possino passar sotto le carrette piene, e tornarsene vuote in questo modo; cioè, i lauoranti, che zapperanno la terra, e staranno alla parte VX, tagliando l'altezza X Y Z V, deuono co'badili caricare la carretta R, che sarà fatta caminare sopra tauoloni, se però ci fossero sassi, ò fango da impedire la strada alle ruote: e quando sarà al principio della salita

la salita A N, vi si attaccherà la corda co'l suo vicino, laqual sarà tirata dalla ruota E, come per B D, si vede, si che quando la carretta arriuerà sopra il piano B G, vi sia da due altri huomini, che per il detto pendere del piano I X, la conduchino nella parte G, doue leuata la stanga R V, ò alzati due ferri, si aprirà la portella, e la carretta da sua posta sarà ritenuta da vn legno, e da quella parte darà la volta, e si vuoterà cascando a basso la materia, e dipoi tirandola indietro, in questo tempo la ruota ne hauerà tirata in alto vn'altra carretta carica, laquale mentre si anderà, come s'è detto a scaricare, si rimanderà a basso per l'istessa strada, oue la ruota correrà da sua posta, e porterà la testa della corda co'l suo anello per ritirare l'altra piena, e con tal'ordine sempre ascenderanno piene, e discenderanno vuote; douendo però hauere ciascuno di questi edifici, tante carrette che bastino, onde ne sia sempre vna piena da tirar di sopra, e così si anderà operando, e trasportando auanti l'edificio conforme alla commodità de' lauoranti, nel potere co' badili caricar esse carrette senza partirsi dal suo lauoro. Douendosi auertire, che vogliono esser piene egualmente, acciò venghino equilibrate, benche dauanti può essere vn legno in piè da leuare, e porre, acciò non possa dar la volta se non al suo tempo, & ancora che il pendere de' traui B A, voglia esser la metà di più scarpa, che non sarà la sua altezza. La onde con la fatica di otto huomini, che da ogni parte proporremo, maneggino le carrette, e due alla ruota, che saranno dieci, si porterà terra, ò altra materia almanco per trenta, essendoci però quelli che zappano, e caricano, e conseruano il detto pendere, che saranno gli ordinarij lauoranti da zappare, e caricar la terra, e si verrà senza fattura di ponti ad essequire l'opera della Fortezza, e fuggire non solo la molta spesa di essi ponti, e massime nelle grandi altezze & l'eccessiue spese di ceste, ouer corbelli, e carriole, & altro con che si porta al solito la terra, ma molti altri disordini che possono succedere. Si potrà ancora in altro modo, quando che occorresse pigliar la terra fuori della fossa, o nella contrascarpa, & attrauersare la fossa, far caminar queste carrette cariche di terra, cioè, sopra a due canapi tirati paralelli, con gli argani e taglie, e da vna testa legati a sostegni gagliardi di pali, o d'altra cosa atta a sostentare, e facile a rimuouerla. Douendo però le ruote delle proposte carrette essere alquanto più grosse dell'ordinario, e di legno dolce, e concaue, si come a punto sono le girelle delle taglie, e tal concauità si douerà fare con tauole grosse confitte da ogni parte per di fuori, e bene smussate di dentro, accioche esso canale sia assai più largo in bocca, che non sarà in fondo, cioè della grossezza di essa ruota. E per essequire tal opera, si douerà auertire che la carretta si deue sempre caricare, e discaricare stando sopra ad essi due canapi, e benche ci vadi due fatture nel portar la terra per empirle, e dipoi vuotarle di sopra, col portarla doue sarà bisogno, sarà però operatione molto vtile, per non hauer altra fattura nello edificio che tirar li due canapi, e senza impedire la difesa della Fortezza, douendo esse carrette nel voltarsi di sopra star alquanto alte dal terrapieno, e dar la volta senza poter ritornare indietro, se non quando saranno scariche, e da basso poi star tanto basse e commode, che con le carriole, o altri strumenti si possino empire, e massime co'l mezo d'vn ponte per fare tal'effetto, douendo, come s'è detto, il tutto essere mobile, e facile a trasportare da vn luogo all'altro.

EDIFICIO PER PORTARE
LA TERRA DENTRO LA FORTEZZA.
CAP. XI.



DOVENDOSI per le ragioni dette non poco stimare la facilità dell'operare, massime quando vi concorre lo sparagno della spesa, e la sicurtà della Fortezza, massime nel fuggire i ponti, che fanno così commoda strada, e possono apportare molti inconuenienti, i quali col mezo del presente edificio si potranno fuggire, & preualersi della facilità, & sparagno detto; della spesa, poi che per facilità non so, che più vi si possa aggiungere, ne manco per la sicurtà della Fortezza nell'essequire l'opera del cauamento in ogni tempo, & occasione, & in quella profondità, che si vorrà, non solo per cauare la fossa, ma qual si voglia profondità di pozzo, o contramina, l'edificio proposto vien fabricato col mezo d'vn canapo, quale trauersando la fossa, ne serue per strada, per doue deue caminare il peso della terra col mezo d'vna cassa quadra che se li apra il fondo, e portata col mezo d'vna fune e taglie sopra il canapo detto, quale sarà con vna delle sue teste fermato à vn palo fitto in terra fuori sopra la contrascarpa, come si vede per A, & l'altra testa dentro la Fortezza auolta, & tirata dal ruotolo B, sostentata in



Quattro cose da prouedere per operare l'edificio.

quell'altezza che si vorrà, dalla meza capra D E F, come anco deue essere dalla parte di fuori C, e prima si hauerà prouisto quattro cose, cioè le due taglie R Q, la ruota G, la cassa T, & per vltimo vna fune di tanta grossezza, & lunghezza che basti, le due girelle, o taglie, la più grande Q, deue scorrere per il canapo, che passerà tra l'vna e l'altra, come si vede in opera per H, & nella taglia piccola R, deue passare la fune più sottile &, passando la sua testa per vn'altra taglia, che hauerà da basso il rampino per pigliare il manico e presa della cassa I, & essa testa di fune venga fermata a vn'altro rampino, che sara alla taglia piccola di sopra &, come anco si vede per R, & l'altra testa di essa fune passerà per la terza taglia, messa da alto nella capra in P, sostentandosi il canapo nel vacuo superiore O, la qual testa sarà poi inuestita nell'asso della ruota G, quale facendosi voltare a braccia col mezo de cauicchi, ouer manipoli, che saranno d'intorno alla sua circōferenza, tirerà la fune, & alzerà la cassa I, piena di terra per insino alla taglia di sopra, e subito la taglia maggiore di sopta col detto peso della cassa sarà tirata, e scorrerà per il canapo sopra al terrapieno vicino al sostegno D, doue si aprirà da sua posta, o col mezo d'vna corda si lascierà il fondo di detta cassa, & immediate si suoterà, & lasciando libera la ruota G, essa cassa da sua posta tornerà, d'onde si partì, cioè nel fondo della fossa, quale staccata, & rattaccatone vn'altra piena, che vi douerà esser preparata sempre, senza perdere tempo, si condurrà sopra la terra, ò altra materia, che si cauerà della fossa, potendosi con facilità mutar luogo, e trasportare il canapo, & la ruora oue si vorrà; e perche venghino conosciuti tutti li mezi, con i quali si deue operare, si mostra per O M N, la meza capra, doue di sopra O, si deue sostentare il canapo, & sotto nella taglia P, passare la fune tirata dalla ruota, il ruotolo Y, & li due legni X, è quello con che si deue tirare il canapo e sostentarlo, come si vede in B, e per S, si vede il fondo della cassa; che s'apre in due parti, & per la segnata V, si mostra aperta col ferro Z, con che si serra al segno 3, & apre nel tirare vna corda, per il T, cassa in piede con le quattro catene, o ferri, con l'anello X, si attacca al rampino della taglia R.

ALTRO EDIFICIO PER ALZARE LA TERRA, ET BVTTARLA DENTRO SOPRA IL TERRAPIENO DA FARE.

CAP. XII.



IL presente edificio fabricato con due soli legni, che li seruono per gambe; farà l'istesso effetto, che far suole vn'huomo che sia il più gagliardo, & robusto, nel pigliare vn peso, & con forza di braccia, & di schiena alzarlo, e buttarlo da se lontano, e ciò si vede, per i due legni, ouer meza capra D B E, che col mezo d'vna corda con le sue taglie tirate da vna ruota, si alza la cassa col peso della terra, & si butta dentro la Fortezza, come dell'altra parte si vede 8, 6, 4, con la cassa 10, 5, e per venire a particolari della ragione per la demostratione di essa forza, dico, douere essere sostentata questa meza capra da vna trauersa in terra, che li serua per basa, che sarà la segnata E D, e poi dalle tre corde, che per tale effetto si adimandano venti; dua delle quali sono F G, che sostentano la capra per la testa B, mentre che ella così bassa stà con detta sua testa sopra alla fossa per pigliare, e tirare il peso della terra messa nella cassa A, qual cassa verrà tirata per insino al numero 14, con la possanza della ruota C, & col mezo della fune, con vna testa auoltata all'asso di essa ruota, che passa per la taglia B, & dá basso per la seconda taglia, oue è attaccato la detta cassa, che con duplicata forza, stante la ragione delle taglie viene alzata per insino al segno 14, e perche douendo dare la testa B, della capra la volta B 12, con assai maggior moto di quello, che viene tirato nel voltarsi la ruota C, conuiene sostentare la

Forza molto artificiosa.

cassa, e ciò si farà col mezo de la presa mobile del ferro segnato per O R, cioè la testa R, si fermerà nel luogo, che si vede nella capra, che è in terra N K L, per il segno 15, essendo la testa O, angulare, che stando mobile, nel passare la taglia della cassa la viene a pigliare per la stassa di ferro 18, attaccata alla taglia, come si vede per 16, e sostenendo la cassa col peso mentre fa il moto B, 12, ella si apre nel fondo, come si vede dall'altra parte per 4, 10, & il fondo 5, aperto, e subito scaricato il peso del contrapeso da basso 1, 3, nel ritornare al suo luogo, e centro, da sua posta tirerà la testa 4, e tornerà come staua prima B, doue la presa del ferro M, lascierà essa cassa, che da se stessa và al fondo della fossa lasciando anco la ruota C, libera, & essendo sul fondo della fossa trouerà vn'altra cassa piena, quale immediate si tornerà attaccare per empire la vota, e cosi senza perder tempo sarà vna cassa, che portera, & buttera la terra dentro, & l'altra si empirà per fare l'istesso effetto. Resta per chiarezza di quanto s'è detto, riconoscere la facilità de' mezi con che si viene a operare, quali sono prima la meza capra, L K N, la ruota Y, col suo asse V Y, la cassa T, & il fondo che si apre S, tirata dalla taglia P, le corde che sostengono l'edifitio B F G, addimandate venti, queste sono intese da tutti, come sarà anco, la terza B H, doue alla testa da basso, è attaccato il contrapeso I, qual viene sostentato dalla taglia H, in quella altezza che sarà dibisogno, si che da quanto s'è detto si potrà chiaramente vedere l'ordine con la facilità da essequire quanto si è proposto.

STRVMENTO PER ALZARE GRAN QVANTITA' D'ACQVA, E SECCAR PALVDI.

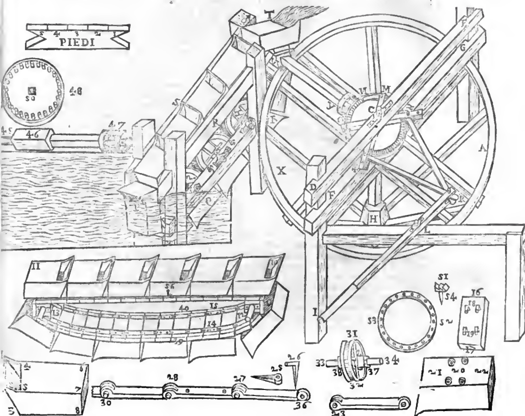
CAP. XIII.



Grauezza del peso ridotto sopra al suo cētro, asfacilita il moto.

SE ALLA possanza, con che si douerà alzare il peso dell'acqua, sarà accompagnato proportionatamente il moto della ruota, ouer volante, si che ancora co'l moto naturale, ouer grauezza del suo corpo, possa multiplicare la forza, per certo la proposta inuentione dell'alzar l'acque sarà facilissima, e di molta vtilità; e questo dico douer succedere per essere la sua principale ragione, e fondamento il ridurre, si come presupponge fare, tutto il peso della grauezza dello strumento mobile sopra a vn punto, e similmente quello dell'acqua che douerà alzare, doue per le cagioni più volte dette si verrà con poca forza a farle pigliare il moto, cioè sia fabricata la ruota di piombo co'l suo fuso di ferro nel modo che si mostrerà al capitolo vigesimo, doue si tratterà della fabrica de'molini, il diametro del quale si vedrà per A B, & H C, fuso co'suoi razi, e puntelli di sotto H K B. Douendosi auertire, che la testa del fuso H, non deue essere la segnata C, per douere essere sostentato dal traue di sotto F C, si che gli auanzi tanto di sopra che possa pigliare la grossezza dello scudo, ouero ruota piccola O Z, ma douerà insieme con la volante A B, esser libera seruendo l'altro traue di sopra D E, per sostentare la tanaglia O M, Q Z, sopra il centro C, onde stando la possanza posta alla testa I, della lieua I L K, possa aprire, e serrare la tanaglia M O, si che la sua presa M N, per le dette parti N O, possa vrtando nel cerchio dentato di ferro far pigliar il moto al detto scudo, & alla volante, nel modo che nel detto Capitolo si mostrerà. Quanto poi all'ordine di fare ascendere l'acqua, dico douersi vsare le cassette, che piene si sostent'no sopra al moto di più ruote, come per P T, si vede ascender piene sopra le ruote 2 X, e vuotarsi nel volrarsi in T, discendendo vuote B Q, co'l riempirsi in P, doue si propone sia l'acqua T Q. Douendo queste cassette esser fatte nel modo che per la segnata 2 e 7, cioè la sua lunghezza di sopra, che si propone sia di due piedi, & vn terzo, e la 7 6 sua larghezza, & altezza circa otto oncie con la sua bocca 2 5, e 2 4 larga oncie sei al più, oue deue entrare, & vscire l'acqua, douendo la parte di fuori 1 2 essere quattro oncie più alta, & il simile più lunga del suo fondo 3, 8, cioè che faccia la scarpa 2, 3, e questo si deue fare, accioche non solo per la sua altezza nel voltarsi la detta cassetta, come per T, si vede, l'acqua, che ne vscirà, vada in quella maggior eleuatione che si potra, votandosi nella gorna, ò canale che la deue riceuere, ma che la sua maggior lunghezza per la scarpa detta 2 3 apporti commodità nello stare l'vna appresso l'altra vnite senza impedirsi nell'empirsi, e votarsi. In quanto al suo fondo douerà essere di piedi due, come per 21, e 22 si vede, e si douerà compartire in tre parti, che resterann'otto oncie per parte, e quella di mezo sarà la segnata 20, nellaquale si douerà come si vede ficcare quattro femine di arpioni di ferro, fatte si come stà 25; e similmente si douerà far tutte le altre

Grandezza dell. cassette & sua forma.



altre cassette, cioè di tauole non molto grosse, di legname di noce, ò d'altra sorte per natura gagliardo, e non molto greue; si deue poi dell'istesso legname far quella quantità di tauolette che farà bisogno per la lunghezza della catena, e doue doueranno essere attaccate le dette cassette, come per il pezzo 16, 17 si vede, e di grossezza d'vna tauola ordinaria, e largo otto oncie, & vn piede lungo, nelquale si doueranno fermare i quattro maschietti, ouero poli eguali alle dette femine, come stà il 18, e 19, e della forma che è il 26; e farte le dette tauolette, si faran due catene di ferro co' pezzi eguali, e snoditi, si come stà la 27, e 28, cioè per 36, e 23, di lunghezza di otto oncię eguale alla larghezza di dette tauolette che co'chiodi vi deuono essere confitte di sopra, essendogli i suoi busi nel modo che si vede per 12, e 13, cioè le tauole attaccate alla catena per 39,40, e 14, e 15, doue per li detti maschietri vengono fermate le cassette, che non deuono poter vscire, essendo accommodaro per di fuori a tutte il gancetto 56, che le tenga al suo luogo. La fabrica dello scudo come s'è detto deue per di sopra hauere il suo cerchio dentaro di ferro, si che i denti non sieno più lunghi di meza oncia al più, e la metà manco alti, i quali denti si potriano per maggior commodità fabricare di pezzi, cioè fare il cerchio busato segnato 52, 53, & i pezzi con tre denti, come stà il 51, con la sua gamba 54, da mettere ne'detti busi, onde con vn'istesso ordine, e misura si formi la circonferenza dentata: dall'altra parte poi a detto scudo doueranno essere i suoi denti, come per 48, 49, si vede co'l suo buso quadro nel mezo 50; doue lo scudo deue star fermato nella testa del fuso

della

della detta volante, senza soprauanzare il suo piano, per non impedire l'effetto della tanaglia M O. Segue l'altro fuso Y V, co'l rocchello N O, che si fabricherà, come per il segnato 45 47 si vede co' suoi poli di ferro dalle teste giustissimi, & il rocchello 47, di diametro oncie diece, e l'altra testa 46, deue hauere il suo quadro lungo, e largo per ciascuna delle sue quattro parti oncie otto, cioè eguale, similmente alla larghezza delle dette tauolette, come si vede nello strumento per V ♂, nel voltarsi, e si volti sempre con vna tauoletta, laqual deue con la catena far l'officio del tirare in alto le cassette piene e farle andar a basso vuote, come si disse. Le ruote, che deuono sostentare le cassette piene, doueranno esser simili alla segnata per 31, 32, di diametro di due piedi, e grossa mezo, con due cerchietti di ferro, cioè vno per parte di forma perfetta circolare, co' suoi assi di ferro 33, 34, d'vn solo pezzo, si che posandosi sopra al sostegno & &, come si vede per X 2, le cassette, che passeranno tra le due guide R S, non possino hauere alcun contrasto, ò ritegno; ma con moto facilissimo sopra le mobili ruote ascendino piene di acqua, come si propose; douendo l'vltima ruota posta da basso nell'acqua, e sopra i due traui fittitii, accompagnar la detta catena con le cassette, tenendole sempre al suo luogo diritte le guide R S. Resta in vltimo sapere la possanza posta in I, per la lieua I L, con la detta tanaglia, che da vna parte sempre di M O, ouero dalla parte di dentro Z ♀, spinga, e faccia voltare lo scudo per la ruota dentata con la sua volante da basso. E perche se ne trattera al capitolo sopra allegato, non si dirà al presente altro, douendosi ricordare il peso dell'acqua per sapere la quantità, che si potrà alzare, cioè ogni piede quadro è libre ottantaquattro, e stabilito il numero de' piedi, che se ne vorrà alzare, si saperà tutto il suo peso con la potenza detta. E però nel presente non si tratterà d'altro, che della semplice fabrica dello strumento, come di già si è essequito. Ricordando ancora che l'eleuatione delle guide, per doue deuono ascendere le cassette sopra le ruote, cioè P T, vorrebbe esser d'ogni sei d'altezza otto di scarpa, ò almanco eguale a essa sua altezza. Et ancora per facilitar il moto, si potria alzare la proposta acqua vn piede e mezo di più, e quando si anderà versando nella gorna, possa poi rettamente vscire per vna bocca tanto stretta da basso, che del continuo habbia vna istessa forza, conforme alla quantità di essa acqua, che si alzerà, e dia in certe pallette, che d'ogni intorno alla volante fuori del piombo si potriano accommodare, cioè nella ruota di tauole, doue si deue sostentare esso piombo, onde in distanza d'vn palmo venghino angolari, e come denti di sega, douendo l'acqua quando ci hauerà rettamente vrtato, potere vscire per di fuori, & andare al suo liuello, e camino, senza fare alcun contrasto al moto di essa volante, che apporterà notabilissima facilità, potendosi dire volere con tal'ordine auuicinarsi al moto perpetuo, benche in vano, saluo che sopra al corso de' fiumi, se però moto perpetuo si deue chiamar quello, che viene esposto all'alteratione delle materie degli elementi.

Peso d'vn piede quadro d'acqua.

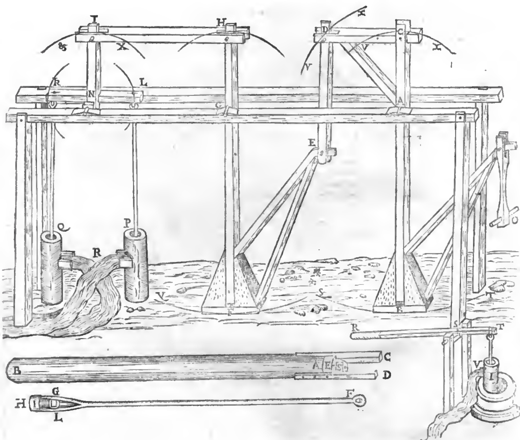
STRVMENTO CON DVE
TROMBE PER ALZARE L'ACQVA.
CAP. XIIII.

Diuersi modi per alzare l'acqua.



N molti modi si possono alzare l'acque, nel situar le lieue, acciò la potenza venga con più, ò manco forza, e tempo a fare ascendere il suo peso contro al natural moto, & in tutte quelle altezze, che ne potranno apportare commodità. E particolarmente questo si potrà essequire in due modi, cioè con vasi di diuerse forme, e materie, e con le trombe di legno, ouer canne di metallo, come si dirà, si che dando l'aria luogo al corpo dell'acqua, venga l'vno, e l'altro necessitato a vscir fuori per vna istessa bocca di sopra. E prima trattaremo dell'vso delle trombe fatte di legno, cioè di voler cauare l'acqua dalla profondità d'vn pozzo con la tromba A B, laquale saria bene fusse di due pezzi, cioè alla parte A, che deue andare da basso nell'acqua, deue essere congiunto vn pezzo dell'istessa tromba lungo al più due braccia, ma triuellato di dentro con ogni diligenza, acciòche il mascolo con l'animella, che in tal parte deue operare per far salir l'acqua, sigilli il suo vacuo con perfetta rotondità, si che l'aria con l'acqua non possa passare per alcun'altra parte, che per la detta sua animella. Ilqual pezzo si deue congiungere con l'altro lungo di sopra con vn cerchio di ferro sottile, e tagliente da tutte due le sue parti, che douera esfere di

fere di manco diametro, che non farà la grossezza della tromba, tanto che si possa da vna testa far entrare nella metà della grossezza del legno del pezzo di sotto, & l'altra nell'altra testa del pezzo di sopra, onde congiunti insieme l'vno con l'altro, l'aria non vi possa spirare; e di fuori poi si metteranno le sue trauerse, accioche le due parti di tromba si conseruino diritte, e non si possino torcere. E messa questa tromba nel pozzo in piedi, che si deue sostentare



nel fondo sopra li due legni C D, cioè B, farà la bocca di sopra con la hasta F H, laquale douerà essere di ferro sottile tanto che basti co'l suo mascolo G I, accioche la grossezza della testa H, vada da basso, si che la testa F, venga a essere la T, sopra al pozzo doue sarà attaccato la lieua T R, che si sostenterà sopra al sostegno S, allaquale stando la potenza in R, nell'alzare, & abbassare la testa T, si farà montar l'acqua, che per V, si vede scaturir fuori della tromba I; douendosi auertire che alla bocca da basso della tromba deue essere la sua animella S, fermata nel pozzo E, douendo questa riceuere l'acqua, e l'altra dell'anima G L, pur fatta di legno, ò d'altra materia la deue alzare. Ma volendo con due trombe P Q, alzar molt'acqua co'l mezo di duplicate lieue, come si vede per P Q, fabricheranno

cheranno le due lieue G A, doue essendo la possanza nella parte O, tirando a basso, & alzando il legno, farà andare la testa co'l peso della lieua B, in S T, e di sopra la C, in X V, seguitando con l'istesso moto in D, con la seconda lieua F H, formando ciascuna testa di esse lieue il suo semicircolo, come si vede; per lequali la possanza O, hauerà l'istessa porportione a' due pesi K L, posti sopra alle trombe, & al sostegno N, per alzar l'acqua con le due haste L P K Q, delle trombe P Q, come per R, si vede, cioè se la possanza O, farà forza per venti libre, per le ragioni dette ne farà in D, per sessanta, & in H, ouero in I, per cento ottanta; & in vltimo per ciascuna testa della K L, proporremo faccia per ducento per alzare la proposta acqua.

STRVMENTO PER ALZAR L'ACQVA IN ALTO CON LA TROMBA E CANNE DI METALLO.

CAP. XV.



PER fabricare il proposto strumento, formisi di metallo il pezzo della tromba A B, cō la lunghezza della sua bocca A C, per essempio quanto sarà vn sagro da dodici libre di palla, e con la tortuosità della sua testa D E, che come campana vada commessa nella parte B, della tromba, doue dentro in D, sia commessa l'animella S, essendo il mascolo, che deue entrare nella detta tromba il circolare M L, attaccato alle tre branche di ferro M L N, con la sua hasta, ouer manico N O; nelqual ma-

ſcolo deue ſtare la ſeconda animella R, che farà il pezzo QF, doue ſi vedono i buſi,ne' quali vanno le teſte delle dette tre branche con l'animella di mezo I, fatta come ſtà la T, che deue ſtare nel vacuo V, attaccata dalla parte X, per le due bertouelle, ouer preſe mobili Y. Et accommodata queſta tromba in piano ſopra ad vna pietra ſotto all'acqua, e ben collegata come ſi vede per P O, con la canna QR, tanto lunga quanto ſi douerà alzare l'acqua, ſi potrà con la lieua GF, DI, e potenza poſta in H, fare aſcendere il peſo dell'acqua R, con la di già detta proportione: cioè ſe la poſſanza H, farà di venti libre, & eſſendo la lieua GF, due volte e meza più della FE, la teſta E, ouero, D, ne farà forza per cinquanta; e per la ſeconda lieua DC, eſſendo il ſuo ſoſtegno I, & il doppio la DI, che non è la IC, doue farà attaccato l'haſta MC, ne hauerà cento per far montar l'acqua.

STRVMENTO PER ALZARE
L'ACQVA CO'L MOTO DELLA RVOTA.
CAP. XVI.



I DOVERA' fabricar la tromba di metallo co'l ſuo capuccio,ouero campana, come s'è detto nell'antecedente, & appreſſo il ſuo maſcolo FM, & meſſa in opera non per piano, ma ritta perpendicolare, come per R, ſi vede ſoſtenuto da' due pali TV, che ſaranno fitti, ò in qual ſi voglia altro modo fermati nel fondo dell'acqua, doue farà meſſo il ſuo maſcolo ſoſtentato da baſſo dal triangolo M, con le tre verghe ſimilmente di ferro, che deuono ſtar fuori della tromba, come per SL, ſi vede, eſſendo alle ſue teſte di ſopra GHI, fermato il ſecondo triangolo, nel quale douerà eſſere attaccatto il manico LQ, che per la ſua teſta Q, così torta deue eſſere alzato dal rocchello QG, nel voltar la ruota FB, ſi che doppo l'eſſere alzato, e caſcando da ſua poſta, ſi venga a far montar l'acqua, cioè quando ſi alzerà la teſta Q, l'animella F, così ſerrata co'l ſuo vaſo farà montar l'acqua ſpingendola auanti per aprirſi, la ſeconda animella di ſopra alla teſta della tromba, e quando caſcherà à baſſo, ſi aprirà la prima per riceuer l'acqua, e ſi ſerrerà la ſeconda per ritenerla, ſi che verrà a montare a quella altezza che più ſi vorrà, come per N, ſi vede, con la poſſanza poſta alla maniccia C, della ruota volante di piombo BF, con l'iſteſſa proportione, più volte detta.

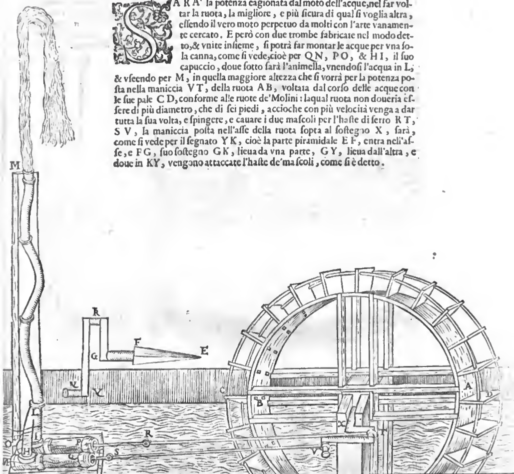


STRVMENTO

QVINTO. STRVMENTO PER ALZARE L'ACQVA ASSAI IN ALTO CO'L MOTO DELLA RVOTA, POSTA SOPRA IL CORSO DI ESSE ACQVE.

CAP. XVII.

SARA' la potenza cagionata dal moto dell'acque, nel far voltar la ruota, la migliore, e più ſicura di qual ſi voglia altra, eſſendo il vero moto perpetuo da molti con l'arte vanamente cercato. E però con due trombe fabricate nel modo detto, & vnite inſieme, ſi potrà far montar le acque per vna ſola canna, come ſi vede, cioè per QN, PO, & HI, il ſuo capuccio, doue ſotto ſarà l'animella, vnendoſi l'acqua in L; & vſcendo per M, in quella maggiore altezza che ſi vorrà per la potenza poſta nella maniccia VT, della ruota AB, voltata dal corſo delle acque con le ſue pale CD, conforme alle ruote de'Molini: laqual ruota non doueria eſſere di più diametro, che di ſei piedi, accioche con più velocità venga a dar tutta la ſua volta, e ſpingere, e cauare i due maſcoli per l'haſte di ferro RT, SV, la maniccia poſta nell'aſſe della ruota ſopta al ſoſtegno X, ſarà, come ſi vede per il ſegnato YK, cioè la parte piramidale EF, entra nell'aſſe, e FG, ſuo ſoſtegno GK, lieua da vna parte, GY, lieua dall'altra, e doue in KY, vengono attaccate l'haſte de'maſcoli, come ſi è detto.

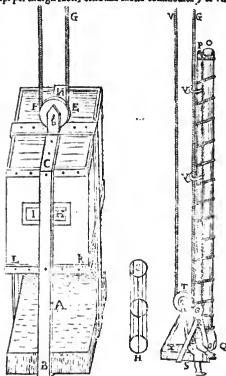


STRVMENTI NE' QVALI POSSONO STAR GLI HVOMINI SOTTO ACQVA.

CAP. XVIII.



LA compita perfettione di tutte le opere, consiste solo nella facilità dell'essequirle, acciò apportino quel commodo, e beneficio a che vengono dedicate. Gli proposti strumenti da poter star sotto acqua, bēche possa parere cosa difficile l'essequirli, nondimeno vedendosi con l'esperienza la facilità, e sicurtà, che possono apportare, si doueranno per ciò non poco apprezzare per li bisogni che possono occorrere sì nel ripescare artiglierie nel mare, come anco qual si voglia altra cosa che fosse sopra naui, ò altri vasselli sommersi, & anco poter legare essi vasselli con canapi per tirargli fuori, oltra alla molta commodità, & vtilità del pescare coralli. E per la fabrica di essi strumenti dico, e prima del maggiore BC, si formerà vn quadro lungho di buonissimi tauoloni, largo il suo vacuo di dētro vn braccio e mezo, e lungo ouero alto due, e venga così ben commesso, e cerchiato di ferro, che in modo alcuno non vi possa penetrar l'acqua, ò per dir meglio vscirne l'aria che dentro vi doue rà essere riserrata nel mandarlo sotto con la bocca LK, in giù tirato dal peso A, che si propone sia vna pietra graue a bastanza, laquale deue essere sostentata, ò per dir meglio, deue sostentare co'l suo peso il detto strumento LKC, da ogni parte per le legature del ferro BCN; e nella interfecatione, ouero crociera, che fanno, nel mezo di sopra sia attaccato la taglia con la girella FE, doue sia inuestita la corda FEG, che con vna testa douerà essere legata alla banda d'vn vascello, e con l'altra mandar'a basso nel fondo dell'acqua lo strumento, e tirarlo di sopra cōforme al bisogno. Douendosi auertire di far l'altezza BK, commoda, acciò che l'huomo che vi sarà dentro possa veder fuori per le finestrelle IH, doue saranno i cristalli, & ancora vscir, e tornar dentro, doue l'acqua non passerà l'altezza delle lettere LK. Il secondo strumento si farà con la tromba di corame OR, con le sue armature di dentro fatte co'cerchi di ferro, & haste per lo lungo, come per HG, si vede, laqual tromba douerà esser lunga quanto sarà profonda l'acqua, & attaccata con vna corda auuoltata all'antenna RP, doue da basso alla testa R, sarà attaccato lo staffone di ferro RS, e peso d'vn piombo, ò pietra S, sopra alquale potrà star vn'huomo a caualcione vestito cō vna veste di pelle di capra, cioè di quelle cō che si fanno gli vtri da portar oglio, cō laqual veste si deue legare le maniche da mano, come si fanno le maniche di maglia, & alla cintura stretta, & assettata, che non possa penetrarui l'acqua tenēdo la testa nel vacuo sotto la detta trōba, doue saranno i cristalli, da'quali riceuerà lume, e tenendo le braccia libere fuori potrà far tutte quelle operationi, che vorrà, facendo intendere co'l parlare a quelli che saranno di sopra alla bocca PO, quanto gli occorrerà, essendo sostentato dalla corda GTV, inuestita nella

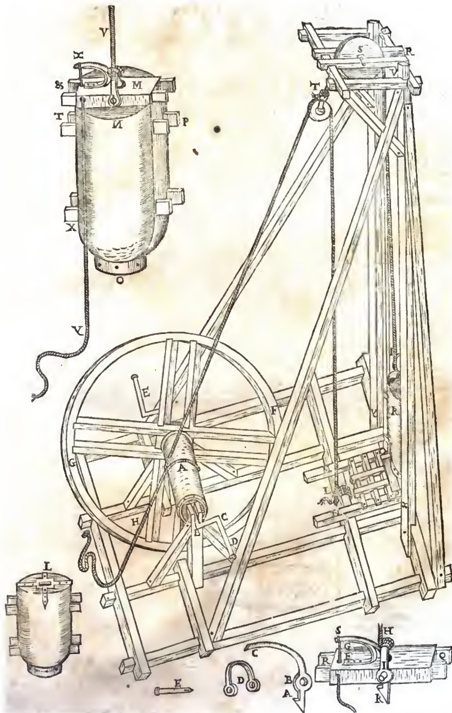


nella taglia T, attaccata allo staffone S T, & all'antenna per lungo Y, doue essendo legato disopra alla detta antenna dell'albero della barca la testa G, con l'altra V, si potrà abbassare, ò alzare l'huomo con l'edificio conforme al bisogno.

STRVMENTO DA FICCAR PALI. CAP. XIX.



IN diuersi modi si possono ficcare i pali dentro i fiumi, ò in altre acque, ouero siti paludosi, per fare i fondamenti de' ponti, ò ripari contro il corso dell'acque. Nondimeno il più vsato è lo strumento detto il castello co'l maglio, ilqual posto con la sua base sopra barche piatte, ouero sopra al sito, si suol'operare con la forza di venticinque, ò trenta huomini, nel tirare ciascun la sua corda attaccata a vna testa d'vn canape grosso inuestito nella taglia di sopra, e dall'altra testa da basso attaccato alla presa del maglio. Doue che con molta spesa, e fatica di detti huomini si veniua a operare. E però hò pensato co'l mezo pure dell'istesso castello, ma di diuersa lieua, e forza alzare il maglio, e fuggire la spesa di tanti huomini co'l fare l'istesso effetto, & anco di vantaggio co'l mezo del moto, e lieua della ruota, e compartimento del peso, per le girelle, e suo sostegno. Cioè sia G F, il dametro della ruota di piedi dieci, che si sostenta co'suoi razi sopra l'asse A, e sostentato ancora in B, da ogni parte sopra la base del proposto castello, come si vede, essendo il suo maglio K, doue nel manico, ouer presa I, è attaccata la testa del canape, e per di sopra nell'altezza R, viene inuestito nella taglia S T V, e nell'altra testa T, douerà essere attaccata vna girella, nellaquale sarà inuestito ancora vn secondo canape, ma più sottile del primo, e ch'vna delle sue teste sia legata da basso in L, e l'altra auuolta all'asse A, doue stando due huomini da ciascuna parte, e voltando la ruota per le maniccie D E, tenendo vn'altro huomo nella mano destra la testa di esso canape H, e tirandolo in parte che si volge l'asse, alzerà il maglio a quella altezza che vorrà, e quando a esso parerà di farlo cascare per battere il palo, butterà quella parte del canape, che si hauerà raccolto nella mano sinistra sopra l'asse, e farà la botta tenendo sempre la sua testa, e ritirandola del continuo batterà il palo a suo beneplacito. La forza di questa ruota dico, che stando i quattro huomini alle due maniccie B C, e facendo ciascuno forza per quaranta libre, e essendo la lieua BC, vn terzo di più di mezo diametro dell'asse A, faranno in tutto forza per ducento dodici libre, e con la lieua della ruota FG, che si propone sia di piombo, e di honesto peso, cioè eguale a quello del maglio K, porremo, che ne augmenti la metà di più, che sarà trecento tre libre, e perche altrettanto farà la potenza del sostegno L, la ruota adunque con gli huomini farà forza alla taglia T, di seicento sei libre, che tanto potrà farsi graue il detto maglio, benche basti sia di libre quattrocento. E quando si volesse che questo maglio cascasse da sua posta, e che la testa del canape restasse solo la presa HI, si douerà fabricare il maglio, come per L, si vede doue nel vacuo di mezo và incassato la presa di ferro K, che stà come il segnato M N, cioè il ferro che piglia il maglio sarà ABC, con la presa D, e chiaue E, da fermare l'vno, e l'altro pezzo al suo luogo, come è la IH, HS, con la sua mola di sotto FG, e con le due guide QR, eguali a quelle del maglio XT&, doue si vede il canape attaccato V, e la corda legata X, che tirata da basso in Y, cascherà sempre il maglio N O, facendo poi nel modo detto cascare la presa M, che da sua posta ripiglierà esso maglio L, come si vede.


V
M
T
P
X
O
V
S
R
T
V
E
F
G
A
H
B
C
D
R
L
L
S
H
G
F
R
Q
I
K
C
B
A
D
E

STRVMENTO DA CAVARE IL FANGO SOTTO L'ACQVA.

CAP. XX.



ESSENDO le città, che godono il beneficio de' porti nauigabili, molto dalla natura priuilegiate per il cōmodo, & commun beneficio, che da essi si caua, però è ben douere che con l'arte ancora si conserui, & augmenti tal sua commodità, e massime nel conseruare la profondità delle sue acque, acciò i naulli; ci possino stare, non solo commodi, ma sicuri; e per ciò fare è necessario fabricare gli strumenti buoni per tale effetto, come sara il presente; ilquale per essere più d'ogni altro vtilissimo, e facile, hò voluto porre in disegno, benche non vi sia altro di mia inuentione del badile, ouer tanaglia doppia, e l'accrescimēto della lieua ne'

suoi manichi, essendo per altro in vso nel cauare li canali di Venetia. E' questo strumento posto sopra al barcone di forma quadro lungo commodissimo, e sicuro da sostenrarsi sopra l'acqua, doue nel mezo del piano di sopra stà situata la vite A B, passata per la madre C, laquale è dominata dalla lieua C B, posta sopra l'asse N G, che si sostiene dalle parti F G, & alla testa B S, vengon'arracati i due legni perpendicolari B X, V S, alla testa da basso, de' quali si viene a sostentare le parti della tanaglia L K, in Y V, con le due braccia doppie, & eguali di lunghezza M H, doue si vedono i suoi rinconrri T, 9 3 per la fortezza nell'aprire, e serrare essa tanaglia. In quanto alla sua operatione, sempre che la tanaglia così aperta calerà a basso sopra al fondo passando la lunghezza del suo manico H T, per il risalto, ouer vacuo O, e tirandosi con l'argano a8 la testa della corda π, che deue passar per la taglia 4, si verrà per le tre taglie S X, & H, con l'altra parte che non si vede, a serrar la tanaglia cacciandosi le sue bocche sotto il fango, che si viene a riempire non si potendo alzare per essere dalla vite tenuta immobile la lieua C B, e quando poi serrata si volterà la vite P, per le sue lieue Q, verrà la potenza ad alzar la tanaglia piena di fango con l'istessa proportione, che sarà tra la potenza C, e sostegno N, al peso B, e più la forza della vite con le sue lieue P Q, & alzata che sarà la tanaglia, e messagli sotto la burchiella, si aprirà poi con l'argano 6 11, e lieue 5 10, con l'aprirla, e serrarla come si disse. Douendosi auertire, che dalla parte △ vuol'essere vn ritegno, cioè vn palo fitto, si che lo strumento non possa dar indietro, e che l'altezza del cassone sia assai più dalla parte dauanti ☿ 69, doue sarà il peso, che non sarà di dietro ♀. Et ancora non volendo vsar l'argano detto per la incommodità del voltarlo, douendoci essere vn'alloggiamento per gli operanri, si potrà vsar la ruota dentata B C, nell'asse A D, doue nell'vncino E, si douerà attaccare la testa della corda π, laqual ruota si farà voltare co'l rocchello N F, e manicele M L, G H, che deuono essere eguali nella lieua G H, con le sue prese H I, che si accommoderanno nell'istesso luogo dell'argano, ouero dauanti nello spacio Q ♂.

STRVMENTO DA PESTARE LA POLVERE.

CAP. XXI.



DVE forti di edificij sono sempre necessari nelle Fortezze, cioè da pestar la poluere, e da macinare formento. E prima tratteremo del pestar la poluere, che si può essequire in diuersi modi, essendo però i più vtili quelli fatti lauorar dal corso delle acque, e doue non si ritroua si fatta commodità, è necessario seruirsi della forza de gli huomini, ouero animali. Douendosi auertire, che questi edificij vogliono nel pestare dare spessi colpi, ma non troppo gagliardi, e co'l pestone di legno forte, come anco doueriano essere i mortari, accioche nel battere non si venga a riscaldare, e pigliare il fuoco, e massime quando s'incorporano insieme i suoi materiali, cioè il salnitro co'l zolfo, & il carbone. Sia il proposto strumento fabricato con la ruota dentata FG, sopra l'asse AB, posto perpendicolare, laqual ruota deue far voltare il rochello O, con la volante, ouer ruota di piombo HI, posta sopra il secondo asse, ouero fuso QO, co'lquale si deue alzare; e far lauorare gli otto pestoni V T, ne' mortari N M, cioè l'asse proposto QO, farà il segnato da basso A B, con le otto branche G K, le quali hauendo il taglio, ouero incauatura G I, deuono come si vede per TS, dare sopra la testa V, del legno mobile, e doue sarà attaccata la corda V, che passerà per la girella R, e l'altra testa si attaccherà al pestone, si come stà nello strumento per KS, tra i due legni R, onde voltandosi l'asse la branca ST, farà il semicircolo SX, e la testa del detto legno, ouer bilico farà il VX, si che nell'intersecatione X, verrà a lasciarsi, e far dar' il colpo al maglio, ilquale sarà tanto alto quanto sarà la distanza VX; e con tal'ordine si farà lauorare tutti gli altri pestoni dando la botta l'vn doppo l'altro, cioè due per volta, onde in vna sol volta che dia il rocchello, habbino tutti fatta la sua botta con la forza d'vn cauallo posto alla lieua D C, in C E, nel voltar la detta ruota dentata EG; E volendo fuggire la fattura del detto bilico VX, e corda V R, si potranno fare i pestoni più lunghi, e che ciascuno da alto habbia il suo braccio, si che voltandosi l'asse al contrario possa la testa della lieua T S, in S V, alzare il detto pestone con l'istesso ordine nel fargli dar la botta, che sarà più libera, & assai meglio. E tanto più se in cima alla detta branca G K, sarà messo vna gitella, che possa scorrere, e non contrastare con la presa del pestone.

Strumento vtile, che và co'l moto dell'acque.

MOLINO

MOLINO DA MACINAR FORMENTO.

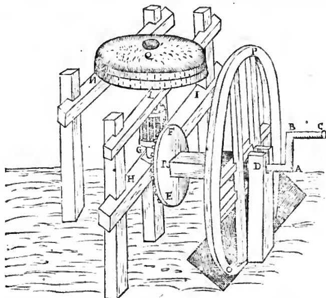
CAP. XXII.



N tre cose gli huomini speculatiui, e forse troppo arditi nel presumersi sapere; molto s'ingannano, cioè nel voler con l'arte imitar l'opere fatte da gli occulti secreti della Natura, e massime gli Alchimisti, che pretēdono affissare il Mercurio, ouero conuertire la Luna nel Sole, cioè far l'oro. Secondariamente creder di poter trouare il moto perpetuo; e per vltimo con le diuerse foggie de' Molini voler accompagnar la forza con la velocità, come per la perfettione di tali strumenti si ricerca. E però non è marauiglia se l'Alchimista di così lungo s'inganna, diuentando di ricco pouero; & il curioso del moto perpetuo diuenta matto perpetuo, ma solo a fabricatori de' Molini è concesso potersi conseruare con qualche credito, sempre però che si contentino del poco, nè si presumino arrichire nel superare con l'artificio del moto delle lieue quello dell'acque correnti; ma perche in ogni luogo non si ritroua il commodo di esse acque, sarà necessario l'opera di tale strumēto in qual si voglia modo fatto, e sarà ancora molto vtile il procurar di fabricar'o con quelle più fondate ragioni, che dalla scienza, & arte vengono approbate. E però sia il proposto Molino D H Q, cioè semplicemente fatto con la ruota P O, scudo E F, co'l suo

Alchimisti; & machinatori del moto perpetuo.

rocchello G, che si sostenta con la macina Q, sopra il traue HI, ilqual Molino sarà de' più facili, che si possino vsare. Quanto al presente suo disegno si deue riguardare come non compito, e massime le circostanze, che vanno intorno allla macina, douendo essere il medesimo che sono gli altri vsati; ma solo riguardisi alla forma, & effetto del moto, douendo esser l'altre sue appartenenze per l'vso del macinare d'intorno al sostegno NL, l'istesso delle macine ordinarie, e note a tutti. Quanto poi



alla forza, dico che la ruota, ouero volante PO, deue essere alta dodici piedi almanco, e graue vna volta e mezo quanto sarà la macina di sopra Q, che si presume sia di diametro di tre piedi EL, sia di ventiquattro denti, & il rocchello di otto: si che quando la ruota per la potenza posta alla maniccia BC, hauerà dato vna volta, la macina ne habbia dato tre con l'istessa proportione d'intorno alla forza, che fara AB, ER; benche ci sia il contrasto del diametro del rocchello, con quello della macina, che solo all'esperienza ci dobbiamo riportare. E quando ancora si facesse manco largo il diametro EF, dello scudo, cioè con sedici denti la ruota, ouer volante anderà più veloce, e con maggior forza, come farà ancora la macina Q.

MOLINO CON LA VOLANTE IN PIANO DI NOTABILISSIMO BENEFICIO.

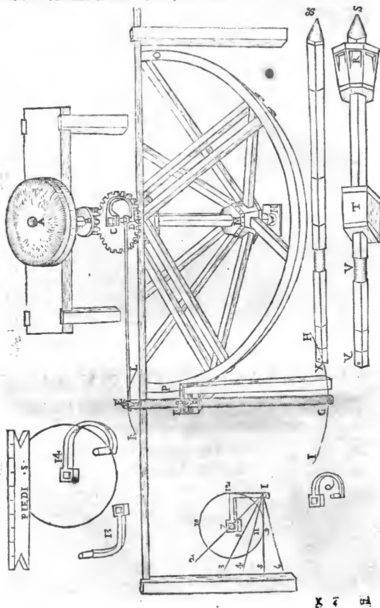
CAP. XXIII.

Essempio della disuguaglianza che si ritroua tra la forza, e la velocità.



IL segreto di tutti gli inuentori delle machine de' Molini, & altro è di cercare solo, come si disse, di poter accōpagnare la forza cō la velocità, cosa in vero difficilissima; perche douendosi vn'istessa potenza multiplicare in molte, che possino l'vna doppo l'altra alzare, ouero portare vn peso, è necessario, che similmente si multiplichi il tempo, come per essempio saria se si douesse trasportare vn peso di mille libre da vn luogo all'altro, con la semplice forza d'vn solo huomo, ilquale ne porterà solo vna parte che sarà cinquanta libre. E però bisognerebbe, che esso peso fosse compartito in venti parti, si che con venti volte di tempo, e di strada potesse esser portato: e cosi auuiene con l'operatione di qual si voglia sorte di strumen-

ſtrumenti,ò machine, come di ſopra ſi è detto, perche multiplicandoſi la forza per le lieue, ſi multiplica ancora il tempo nel compartire il peſo; nõdimeno la pratica che ſi fà con l'eſperienza delle grauezze de' corpi,ſi vede,che in molte coſe ſi può augumẽtare la velocità con la potenza;e queſto ſi po-



trà fare in due modi, cioè nel ridurre esso peso sopra a vn punto facile a pigliare il moto. Secondariamente, che il moto dello stesso peso aiuti la possanza per alzarsi perpendicolare, ouero mouer circolarmente vn'altro peso non a se superiore, si come in questa nostra inuentione della ruota volante in piano si può vedere; cioè sia la ruota co'l diametro O P, laquale vorria essere di piombo con vna egual grossezza, e larghezza, e dell'istesso peso che sarà la macina A, che deue esser voltata dallo scudo C, e rocchello B, co'l moto della maniccia C D, e lieua E G, doue il suo sostegno sarà F, con la possanza d'vn'huomo posta in G, quale farà l'istessa forza nel far voltare la maniccia C D, con la volante O P, e scudo C D, che farà la proportione da G F, a F E, ouero de' due semidiametri HI, LK; potendosi ancora con vn'altra seconda lieua posta dall'altra parte della volante, che similmente pigli con vn'altra hasta di ferro il manico D, della maniccia, come fà la E D, & in tal modo la detta maniccia sarà da tutte le parti del suo circolo spinta, e voltata con vn continuo moto, come più auanti si mostrerà, facendo cō la lieua l'effetto di quelle, che si operano a braccio nel voltar le ruote di pietra per arruotare i ferri. Quanto alla fattura di questo strumento il fuso di mezo CN, sarà il segnato & X, che deue esser di ferro riquadrato, e piramidale, cioè più grosso dalla parte di sotto &, doue ci si deue posare, e sostentare il peso della volante, come si vede per M; e però la detta punta &, douerà esser d'acciaio, & il suo sostegno N, di metallo, ò d'altra materia, che manco si consumi, benche facilmēte si possa mutare, e nelqual fuso deue andare da tal parte fitto vn'ottangolo di legno forte, e ben cerchiato di ferro, come stà il segnato R, che deue sostentare gli otto puntelli, che hanno da reggere la ruota, ouer volante, come si vede in opera per M, e di sopra l'altro quadro T, doue saranno commessi i quattro razi da sostentar similmente essa ruota, essendo la parte V, rotonda, che deue passare, e sostentarsi perpendicolare in vn vacuo d'vn legno eguale alla sua grossezza, doue sia dentro vn'anello di ottone, acciò non habbia nel girare esso fuso alcun contrasto, & alla testa Y, deue essere messo la femina della maniccia Q, come in opera si vede per la C. Le forme con che si possono fare esse maniccie, saranno in quattro modi, e prima la meza circolare Q, che è la più facile nel voltarsi d'intorno al suo centro con vna istessa possanza, come s'è detto: la seconda sarà la segnata 14, con manco volta, e di più lunghezza fuori del suo circolo, laquale sarà ancora essa vtile in detto strumento; la terza sarà la 13, con assai manco volta, e commoda a farla voltare a braccio, per non poter la molta lunghezza del suo ferro cedere alla forza, e leuarla al suo centro. Quarta, & vltima sarà l'angolare 7 12 1, laquale hauerà di lieua la parte dell'angolo 12 7, e sempre che dalla possanza sarà per la sua presa 12 1, voltata ad angolo retto, come per 1, e 5 si vede, essa possanza sarà sempre eguale alla proportione di detta lieua, & al suo peso, come si vede essere eguale la 9 al 7, & il 7 al 12. E per essempio di tutti gli altri moti che possono occorrere, si deue sapere la diuersità della forza; perche se la possanza fusse collocata come per 14 si vede, farà la sua lieua manco lo spacio & 11, cioè 11 e 7, e similmente 13, che saria 8 e 7, e passando per sopra al centro 7, come si vede per 1, e 2 non faria forza alcuna. Si che molta consideratione, e diligenza si ricerca nel dar il moto a cosi fatte machine, doue particolarmente l'esperienza fà sempre più sicuro il maestro.

Come i parte si possi accompagnar la forza con la velocità.

Dopplo moto, e forza p voltar la maniccia della ruota.

DIMOSTRATIONI DE' PIV FACILI
E GAGLIARDI MOTI, CHE SI POSSINO VSARE
NELLE PRECEDENTI MACHINE SI' PER

accrescerli forza, come anco velocità.

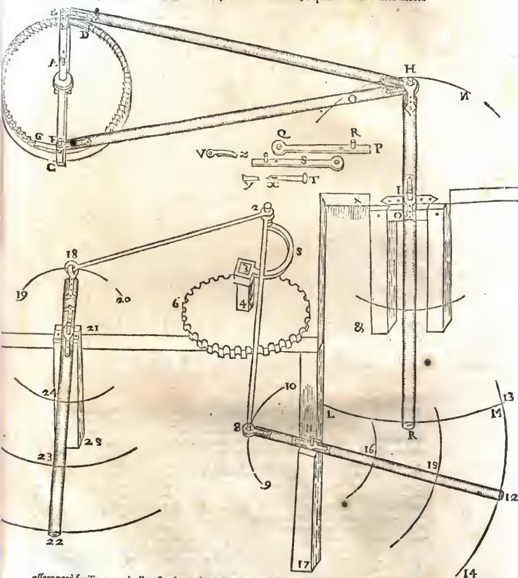
CAP. XXIIII.



ESSENDO così diuersi gli ordini de' moti, con che si vengono a far'operare i già detti strumenti, cioè co'l mezo della forza dell'huomo, ouero di animali, & anco co'l moto delle acque: doueremo per ciò sapere, che il meglio di tutti è quello con che più si potrà accrescere forza alla possanza, e velocità al peso, per essere (come si disse) queste due cose tra di loro molto contrarie. E per tal cagione il moto causato dal corso naturale delle acque, sarà sempre il più perfetto apportādone con la lor quantità, la forza; e per il corso la velocità. E però considerato alle cause essequite dalla natura di esse acque, dalle quali ne dipende l'vno, e l'altro effetto, potremo con l'arte auuicinarsi alquanto ad essa natura, cioè se l'acqua con la quantità, e moto fà tale effetto, si potrà ben trouar qualche materia così proportionatamente composta insieme, che con la quantità del suo peso, & artificioso moto si possa

solo

tolo auuicinare all'effetto di tal'elemento; e per ciò fare, non posso riconoscere il più potente mezo, quanto che con la ruota volante, che s'è mostrata nel precedente Capitolo, nè altra difficultà ne occorre, se non il poterli dare esso moto con vna potenza continuata, laqual difficultà douerà ancora



esser però facilitata con la dimostratione, & ordine de' due presenti ordini di moti, cioè il primo farà il detto, con lo scudo, doue per di sopra al suo piano si ritroua il cerchio dentato di ferro, come per il sc-

il segnato BC, si vede, ilqual scudo si propone esser fermato nella testa del fuso di ferro, cioè nel centro doue è il vacuo quadro nella sua grossezza, come si è mostrato per il 50, nel disegno dell'alzar l'acqua al Capitolo decimo con la fattura di detto cerchio di ferro dentato, e come anco si vede in questo per G B. In quanto al moto, dico douer dipender dalla lieua K I, & I H, co'due braccia eguali H B, e H C, che per le teste B C, tirano le due verghe di ferro B F, che vengono incassate insieme nella chiaue sopra al centro A. E per maggior intelligenza si mostreranno esse verghe per le due R S, cioè alla parte Q, vanno vnite insieme con la chiaue X T, andando la testa T, di sotto sopra al centro, ouer testa di detto fuso; e nello stile R, vanno attaccate le teste delle braccia B F, & appresso doue si vede vn buco, vanno due cacciatori di ferro, che deuono spingere e far voltar lo scudo, eguale al segnato V Z, cioè la parte V, và fermata nel buco fatto nel la verga, come stà la E F, e la testa Z, deue del continuo star sopra al detto cerchio dentato, come si vede per le D G. Si che essendo il resto della chiaue A, nel traue di sopra con la chiauetta Y, messa nella parte X, come si vede nel detto disegno al decimo Capitolo per D E; si potrà poi far operare con lo spingere la testa K, della lieua sì dalla destra, come dalla sinistra, cioè se verso M, la testa anderà in O, e spingerà il cacciatore G F, che farà voltar lo scudo vrtando ne' denti G, & l'altro E D, tornerà indietro per ripigliar essi denti, quando l'altro gli lascierà, per far continuar il moto egualmente, conforme alla proportione della velocità, e forza della lieua K O, O H. Poi al secondo modo, che farà il moto fatto con la maniccia fermata nella testa del fuso, ouero asse della ruota, come hanno quelle mole con che si arruotano i coltelli, & altri ferri, e nel presente disegno si vede per 3 5 2, commesso nella testa del fuso 3 4, cioè il 2, farà la presa della maniccia, laqual sarà fatta voltare da due lieue 2 18 22, e l'altra 2 8 12; lequali lieue verranno sempre con la loro potenza ad accompagnare il moto circolare di detta maniccia, che è quello che si và ricercando, attesoche doue vna lieua manca, l'altra supplisce, formando vn quadro nel far la loro forza nel tirare innanzi, & indietro ciascuna delle due parti nel voltare lo scudo 6 4, che si propone sia dentato di fuori nella sua circonferenza, acciò ne possa seruire per molini, come s'è mostrato, & ancora hauēdo i suoi denti di sotto ne seruirà per eccellenza a fare vn'edificio d'vna sega da legname, ò altro. Circa la sua potenza, già che si è trattato tante volte della proportione di queste lieue, nō occorre replicare altro, se non che sarà conforme oue verrà ad esser situata essa potenza nella lieua 11 12, cioè in 15, e 16, vedendosi la proportione de' semicircoli, doue si potrà accrescere, & sminuire essa possanza; potendo la velocità esser sempre l'istessa, che sarà la maggiore da potersi fare, e massime con l'aiuto della volante, che si propone vi sia da basso, come nel precedente disegno si può vedere.

PONTE DA FARSI CON LE

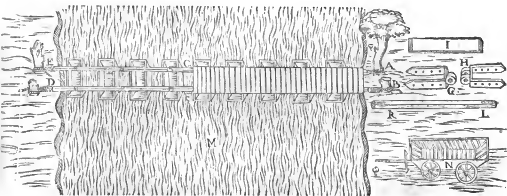
BARCHE PER PASSARE VN FIVME.

C A P. XXV.



L'ORDINE buono del fabricare i ponti di legname sopra i fiumi, deue essere molto stimato, poi che dalla stabilità, e fortezza di quelli ne dipende il commodo da passar gli esserciti con tutti que' preparamenti, e munitioni ad essi necessarij; si come all'opposito essendo fatti ruinosi, ne può dipendere la perdita del tutto; e però tal'opera deue essere con molta diligenza prima considerata, con l'antiuedere i disordini che possono occorrere, sì per la natura del fondo, e corso dell'acque del fiume, come anco delle commodità del sito, e qualità de' legnami da potere operare, e massime con quella prestezza che si ricerca nel ridur l'opera compita. E prima proporremo di douer fabricare il seguente ponte, e di hauer quella commodità di barche, che farà bisogno, lequali sieno condotte con l'essercito sopra le carrette, come per la segnata N, si vede, & ancora di quella quantità di tauoloni grossi da farui sopra il piano della strada, oue si douerà caminare; e prima si deue fare elettione del sito, e fuggir l'estreme larghezze, & ancora la molta profondità dell'acque con la sua velocità, e massime douendosi fabricare esso ponte, co' pali fitti sopra al letto del fiume, si come è necessario fare per più cagioni. E trouato il sito, doue sia anco alle due riue la commodità de gli alberi da fermaruisi i sostegni, cioè le legature del ponte, prima si piglierà giustamente la misura della larghezza di esso fiume, accommodado poi tante barche insieme per lunghezza della riua contro al corso delle acque, per quanto sarà la detta larghezza. E perche queste barche non si douerìano toccar l'vna con l'altra, acciò che le acque nel passare non ci venissero a contrastare, e tanto più menando il fiume a seconda,

conda, ouero se vi fusse buttato dal nemico legnami, ò altre immonditie, che non potendo passare tra l'vna, e l'altra barca ne causerebbe la rottura del ponte; douendo esse barche starsi lontane l'vna dall'altra quanto è la sua larghezza, sarà bene il fortificarle da ogni parte con traui honestamente grossi, e lunghi, e che l'vno con l'altro si possa con le sue teste incatenare con due stantoni di ferro, come per HG, si vede, & ancora nel traue KL, entrando la testa G, nella doppia incassatura dell' H, & incõtrãdosi i suoi buchi, vi si metterà la sua chiaue assai gagliarda, che non possa vscire, doue che verranno a far l'vno con l'altro legno l'effetto delle bertouelle, ouero incassatura d'vn compasso di ferro. E congiunto l'vno con l'altro traue doppiamente per lunghezza del ponte sopra le dette barche, come nella parte EC, DF, si vede, e benissimo fermati alle sponde di esse barche vi si metterãno sopra i suoi tauoloni, che vorranno esser lunghi per il manco dodici piedi, e fatti come sta il segnato I. Ma perche la larghezza del ponte non vorria esser manco di tre passa, si potranno essi tauoloni metter per lungo, e seruirsi di più corti per potezli meglio maneggiare, si che la grossezza della catena fatta con detti traui sia da ogni parte il termine della sua larghezza, douendo essi tauoloni per testa, doue sarà il suo buco, esser confitti con vn chiodo sopra le sponde di esse barche, e sopra altre trauerse, che vi si metteranno, si che non si possino piegare nè mouere nel caminarui sopra. Le legature delle teste AB, e DE, di esso ponte si doueranno fare prima con canapi, e dipoi con sicurissime catene di ferro, e ben serrate con buone chiaui, che vn'huomo solo non le possa aprire, benche vi si debba del continuo far buona guardia.



PONTE FATTO SOPRA I

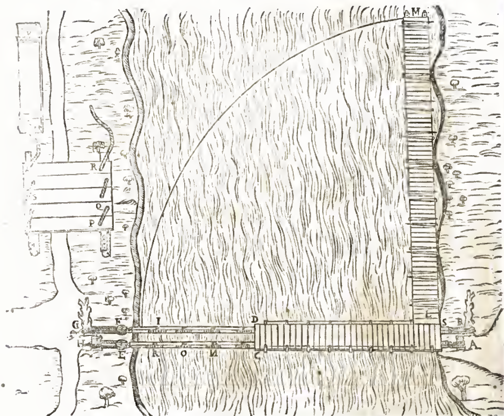
TRAVI INCATENATI.

CAP. XXVI.

SI potrà ancora non hauendo commodità di barche fabricare il ponte sopra a gli istessi traui, ò altri legni gagliardi, e bene incatenati insieme, come s'è detto, cioè hauendo preso la larghezza del fiume si fabricherà il ponte lungo la riua LM, legando il cantone S, all'albero R, & accommodatosi al trauerso dall'vna, e l'altra catena i suoi tauoloni legati per testa con la fune, come si vede per QS, nel pezzo fatto RP, douendo essi tauoloni esser grossi almanco tre oncie, e cõn le sue incassature dalle teste TV, si che piglino a punto la grossezza di detti traui, ò catene. Douendosi ancora hauer prouisto di tanti pali da ficcare, si che da ciascuna parte a ogni due passa al più di lunghezza se ne possa ficcar'vno, e dipoi si allargherà dalla riua la testa M,

acciò

acciò che il corso dell'acque lo faccia attrauersare,come per M I, si vede, & immediate legar'i tre suoi cantoni, cioè EFA, sicurissimamente, come si disse, e dipoi ficcar'i detti pali, si che soprauanzino con le lor teste almanco due piedi sopra al piano del ponte, e che da vna testa all'altra si possa



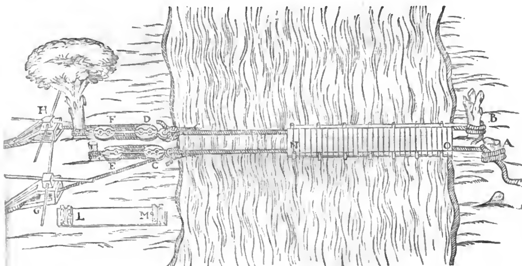
tirare vna corda,accioche faccia appoggio,ouer riparo à quelli che vi camineranno sopra, come per la parte DL, CA, si vede; douendosi ancora per maggior fortezza con vna corda grossa legar ciascun palo alla detta catena, si che tanto più quanto il ponte verrà caricato con gran peso, tanto più stia forte, & immobile, pur che i detti tauoloni non si possino storcere; e però deuono essere di legname grossi, ouero hauer vna terza catena sotto nel mezo tra le due prime, che farà sicurissimo a sostentare artiglierie, pur che i ferri con che i traui vengono l'vn con l'altro incatenati sieno grossi, e gagliardi, & ben confitti, come con facilità si possono fare, massime sostentandosi maggior parte del peso sopra a' detti pali legati, come si è detto.

PONTE

PONTE FABRICATO SOPRA DVE, O PIV CANAPI.

CAP. XXVII.

SI potrà con molta facilità fabricare il ponte sopra due canapi, ouer gomene grosse, cioè simili a quelle, con che si vengono a legare le ancore per assicurar le naui, o galere contra le fortune del mare. Ilqual ponte non solo sarà facilissimo a portarlo, ma sicurissimo nell'operarlo, poi che per la sua fattura non occorre prouedere altro che de' canapi D B, A C, e le taglie con le sue corde D F, C E, con gli argani H G, e tauoloni M L, i quali si deuono mettere in opera, come nella parte del ponte fatto N O, si vede, cioè essendo le sue teste co'l canale, ouero presa de' canapi, e buchi fatti, doue con vna corda, come si disse, si deuono legare, & vnire co' detti canapi. In quanto poi a' pali, che dalle parti vanno fitti nel fondo del fiume, e che le sue teste soprauanzino al piano del ponte per far l'appoggio detto, & alle teste le legature co' canapi, come si fece nel precedente delle catene fatte co' traui. Questi senza portargli con l'essercito si troueranno da tagliare, e fabricate per tutto, e massime lungo la riua de' fiumi, doue si deuono mettere in opera. Ma ben si deue auertire, che a vn ponte commodo a passar caualleria, e fanteria, & anco artiglieria, due canapi non potranno seruire, e però si farà con tre, cioè vno nel mezo, acciò che i tauoloni non si possino storcere per il peso, benche per più commodità, e sicurtà si douesse fare il ponte con quattro di essi canapi, conforme all'ordine detto. E quando non si volessero legare con le corde i pali fitti di fuori, si potrà dall'vno all'altro palo per trauerso della larghezza del



ponte, attrauersare essi canapi con legni lunghi a bastanza, e legati per le sue due teste à pali fitti, che saranno egualmente incontro l'vno a l'altro, si che esse trauerse verranno non solo a sostentare le gomene co' tauoloni; ma a collegare, e fortificare il ponte, che potrà sostentare ogni graue peso, come s'è proposto, benche per tali trauerse il suo piano verrà ineguale per il passo delle artiglierie: nondimeno in tutti i modi si deuono ficcar benissimo i pali, e le legature, che in qual si voglia modo ci si faranno di sopra co'l canape, o trauerse, non possino scorrere nè allentarsi, ma ch'essi pali sieno

necessitati

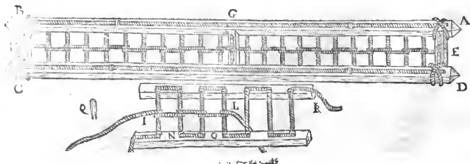
necessitati per il peso a star più saldi, doue saranno fitti. E quando ch'il corso del fiume fusse veloce, e che si dubitasse, che portasse materie di legname, ò altro, si fortificherà esso ponte con spesse anchore, ouer pali fitti verso il corso delle acque con sicurissimi canapi attaccati al ponte, che non si possa piegare per il peso di esse materie, ò moto di acque. Ma douendosi seruire del detto ponte per poco spatio di tempo, cioè per il passo solo dell'essercito, non occorrerà molto temere delle dette materie portate dall'acque, come ancora del suo crescimento: e douendo esser stabile per molti giorni bisognerla fosse posto sopra le barche, che fossero alte dal piano di esse acque, con la sicurtà de' pali fitti da tutte le parti, e con buonissime trauerse, che anco si potriano conficcare con chiodi grossi a essi pali, facendoui però alle loro teste le sue morse, ouero intaccature, si che il chiodo non possa sentir tutto il peso. Douendosi però auertire, che per mettere in vso questi ponti nel passare li fiumi, è necessario prima come s'è detto sapere la sua giusta larghezza, perche venendo il ponte più corto sarebbe inutile, & douendo seruire per il passo d'vno essercito, potrebbe tal errore essere causa, di troppo grande disordine, e però si debbono pigliare prima le sue giuste misure con li strumenti come si mostrerà nel fine del sesto libro.

SCALA DOPPIA FATTA CON LE CORDE.

CAP. XXVIII.



SARANNO le scale portabili, e da esser maneggiate dalla forza di due huomini al più commodissime, e necessarie da tenere tra le munitioni della Fortezza per li molti seruitij, che alle occasioni se ne possono trare, douendosi però sapere che la perfettione della sua fattura dipende da tre cose, cioè che la sia facile a maneggiarla, commoda per poterui salir molta gente, e sicura a poter sostentare il peso; e per essequir questo hò trouato vna nuoua foggia, come per la sottoscritta si vede, cioè per AB, lunghezza, e BC, larghezza, laqual larghezza non vorria esser manco d'vn braccio e mezo, con la grossezza delle sue staggie di legno, laqual scala si deue poter piegare in mezo per lungo, cioè ciascuna delle sue trauerse FGE, saran di due pezzi congiunti nel mezo con vna bertouela assai gagliarda, si che la parte AB, possa cascar sopra l'altra DC, e che la scala resti largha per metà per la commodità del portarla, douendo dall'altra parte opposita ad esse bertouelle essere vn gancetto da serrare, & aprire per maggior fortezza. In quanto all'ordine dell'accommodarci la corda, con che vi si deuono fare gli scalini, cioè la scala con due salite, douerà esser'essequito nel modo, che dalla parte di sotto deue stare conforme al pezzo fatto IK. E prima da vna staggia all'altra tirare gli scalini co'l



fermare

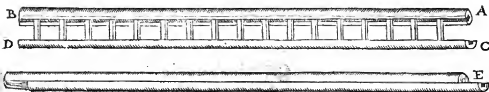
fermare essa corda sopra al volto di ciascun suo cantone doue va piegata, e fermata con la staffetta di ferro segnata Q, laquale con le due punte và fitta nella staggia, si che nella rotondità della testa per di dentro venga a restar ferrata la grossezza della corda che douerà essere al più mez'oncia, come per NO, si vede, & essendo poi l'altro pezzo da vno scalino all'altro per il mezo della sua lunghezza IL, benissimo tirata, si hauerà formata la scala proposta, douendosi ancora tortificare le dette staggie dalla parte di sotto, che douerà esser quella da posare verso la muraglia con la corda A B, e C D, benissimo tirata, come s'è detto, & ancora nel mezo G, alzata con vn cugnio di legno, che essendo la scala ritta, e carica di huomini nel piegarsi debba essa corda riceuere il peso, & assicurare la lungheza di essi suoi legni, come s'è proposto.

SCALA SECRETA.

CAP. XXIX.



SARA' la presente Scala molto commoda da portare, & ancora nel tenerla occulta, senza esser conosciuta per scala, stando però ferrata, come stà la E F, eguale alla A B, ma seruirà per salirci poca gente. In quanto alla sua fattura già si vede esser'vn pezzo di legno di abete, ò d'altra sorte buono, e tondo egualmente segato per il mezo della sua lunghezza, e di dentro incauato a tutte due le parti, si che possan'in detta cauatura, ò canali entrarci tutti i suoi scalini, i quali si fermano con le sue chiauette di ferro per testa, che deuono passare la grossezza di detta rotondità, benche la testa de gli scalini deue esser fortificata con vn cerchietto di ferro, se già da ciascuna di esse sue teste non si volesse mettere la staffa di ferro segnata I G, cioè nella parte I H, entra la testa dello scalino essendo confitto





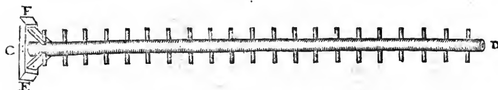
dall'altra L, & il pezzo apuntito G, entri per la grossezza del legno nel fondo del canale, piegandolo poi di fuora, si che resti la snodatura H, libera per far'aprire, e ferrare la scala, come si vorrà. Potendosi fare ancora i detti scalini di ferro sottili con la detta snodatura H, da ciascuna testa, che saria più gagliarda, e commoda.

SCALEO.

CAP. XXX.



QVESTA sorte di scala vien commoda, ma non tanto sicura, quando bisogneria, se però non si facessero i suoi scalini di legno tanto grossi e gagliardi, che bastassino a sostentare il peso, ma per essere facile il fabricarla e portarla, non sarà se non di seruitio il suo vso, pur che la sua lunghezza C D, sia fatta di buon legname, e la sua gruccia da basso E F, che gli deue seruire per piedi, sia gagliarda, acciò non si possa voltare dalle bande la scala nel salirci sopra, si come senza essa sarebbe, e per tal causa anco dalla testa D, se ne potrà fare vn'altra seconda per maggiore fermezza. E con questo daremo fine



mo fine al presente libro, e si come vien terminato con le scale, così resteremo certi che co'l mezo di così lunghe fatiche hauer almanco mostrato a gli altri di più felice ingegno la strada di ascendere alle più esquisite considerationi per seruitio della difesa delle Fortezze, accioche tanto più ne segua quel notabile e commun beneficio, che nel principio si propose.

Il fine del Quinto Libro.



DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI, NOBILE FIORENTINO.

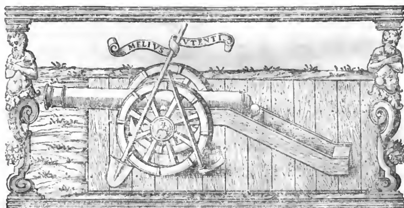
Libro Sesto,

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET si mostrano tutti quegli auuertimenti, & inuentioni, con le quali i Difensori si possono difendere, con quel maggior vantaggio, che si può desiderare, per sicurtà della Fortezza.

ET OLTRE A CIO' SI MOSTRA L'ORDINE DEL MISVRARE le distanze & leuar le Piante, con altri particolari necessari per effettuare quanto s'è proposto.

AL SERENISSIMO GRAN DVCA DI TOSCANA.

CON PRIVILEGI.



IN VENETIA, M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto.

AL SERENISSIMO
D. COSIMO MEDICI
GRAN DVCA DI TOSCANA.
SIGNORE, E PADRON
mio ſempre colendiſsimo.

POICHE per natura, cioè per dono ſingolariſſimo di Dio, nacqui Vaſſallo di V. A. S. e per volontà le viuo deuotiſſimo Seruitore: è ben giuſto, che con qualche ſegno le moſtri inſieme con queſta mia deuotione il deſiderio, che io ho di ſeruirla. Maſſimamente hauendo io dalla felice, e ſempre glorioſa memoria del gran Coſmo di V. A. Sereniſſima Auo, riceuuto tutti que'fauori, e quegli aiuti, che già per introdurmi in queſti Studi di Fortificatione mi biſognarono. Ne ciò mi fu punto difficile ad impetrare: eſſendo ſtato quel Prencipe veramente Eccelſo, e fautore di tutti quelli che nelle virtù ſi volſero impiegare; perche fu di quella liberalità, di quella generoſità & di quella prudenza, della quale è l'A. V. S. hormai conoſciuta, e predicata inſieme, con il nome herede; ma torno a' miei debiti: perche non può lingua mortale a ſufficienza parlare di quella Sereniſſima & Inuittiſſima Caſa: Si aggiugne a tante gratie da me riceuute il gran numero delle corteſie, le quali ha in diuerſe occaſioni, & in diuerſi tempi la felice memoria del Sereniſſimo Gran Duca Don Ferdinando ſuo Padre nella mia perſona conferito; così piaccia a Chriſto N. S. dargli il Paradiſo con perpetua felicità. Queſte ſon dunque le cagioni, le quali mi hanno e perſuaſo, e comandato, che io le dedichi queſte mie nuoue fatiche del modo di fortificare, e di difendere le Fortezze. Ne queſto ho io ardito fare con preſuppoſito, che l'A. V. S. poſſa mai hauerne biſogno: ſapendo molto bene, quanti e quali ſono i ſoggetti, che ella tiene di tal profeſſione a'ſuoi ſeruitij; e quanto è coteſto feliciſſimo Stato per Natura atto a difenderſi: e per Arte ineſpugnabile; oltre che abonda di sì numeroſa, ben diſciplinata, ingegnoſa, e valoroſa militia, ch'è attiſſima ad eſſequir così per terra, come per mare ogni più difficile impreſa. E quello, che dee a tutti recar marauiglia, e ſtupore, è in tal guiſa tutto il ſuo Stato vnito, che può V. A. S. in tre, ouero in quattro giorni al più mettere inſieme vn'eſſercito di cinquantamila ſoldati. Si che pare, che la Natura, e l'Arte habbiano di pari amore gareggiato per difenderlo, & aſſicurarli quanto è da Dio ſtato alla ſua cura, & alla ſua prudenza raccomandato; perche la Natura l'ha da vna parte d'altiſſimi monti, & dall'altra di larghiſſimi mari cinta; e con l'Arte poi vi ſono fabricate tante e così gagliarde Fortezze, l'vna all'altra vicina, e sì ben munite e preſidiate, che in poco tempo, quando anche il nemico con potentiſſime forze vi entraſſe, gli mancherebbono le vettouaglie, & il modo di conſeruarciſi.

Et a gran ragione certo, poiche tra l'Arte e la Natura sì bella gara si vede; essendo Italia il giardin del mondo, e la Toscana quasi il centro; e come cuore dee poter dare vigore e vita a tutte le sue parti. Però se bene questa opera mia non le è necessaria; supplico nondimeno con ogni debita sommissione, e riuerenza l'A. V. S. che si compiaccia gradirla, e porla fra l'altre inuentioni, che in tal proposito le soprauanzano: E sopra al tutto da lei desidero, che accettar voglia la deuotione della mia volontà: e tenermi nel numero de' suoi minimi Seruitori. E con tal fine le prego da Dio que' medesimi beni, che ella istessa si desidera.

Di Venetia il dì 25. Febraro 1609.

Della Serenità Vostra

Humilissimo Seruo

Buonaiuto Lorini.

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI

LIBRO SESTO,

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET dell'vſo dell'artiglierie, con la pratica, che deuono hauere i bombardieri, & il modo del leuare le piante, e miſurare diſtantie, con altri particolari neceſſarij, per bene effettuare la detta difeſa.



Diſcorſo d'Intorno alla preſente materia.

PER non laſciare alcuna coſa indietro, che poſſa apportare beneficio all'vniuerſale intelligenza d'intorno le fortificationi, sì per la Teorica, come per la pratica che deue hauere l'Ingegnero Militare, ſi tratterà in queſto Seſto, & vltimo Libro della difeſa delle Fortezze, perche hauendo trattato nelli antecedenti cinque Libri del modo di fabricarle, & del ridurle à perfettione, con le ſue arme, & munitioni, & pare ſia anco neceſſario moſtrare il modo da effettuare la ſua difeſa, poi che in queſta conſiſte tutto il beneficio, che può deſiderare il Prencipe doppo l'hauerla con tanta ſpeſa fatta fabricare, & cuſtodire, cioè che nel tempo, che egli poi la conuerrà far difendere contra i ſuoi nemici, poſſa ciò fare con quel maggior vantaggio, che apportar deue eſſa Fortezza, eſſendo fabricata con difeſe fatte conforme all'offeſe, come ſi diſſe, sì che il poco numero de difenſori poſſa difenderſi da numero grãdiſſimo di nemici, e perche l'artiglierie, & l'opera della Zappa, e badile, ſono i mezzi principaliſſimi per effettuare tal difeſa, trattaremo dell'vſo dell'vno, & dell altro di queſti ſtrumenti, cioè, come ſi deuono operare, con quella facilità, & maggior ſicurtà, che ſi deue deſiderare, & che dalla eſperienza s'è potuto imparare, sì che ſi venga à dare al nemico tutte quelle difficultà, che ſi aſpetta dall'ingegno, & dal valore de' defenſori, e tutto per trattenere, & far perder tempo à eſſo nemico nell'auicinarſi alla foſſa, & alla muraglia, e ciò ſi farà con l'antiuedere l'offeſe, & hauere anticipatamente preparato la difeſa; e per ciò fare prima trattaremo dell'vſo dell'artiglierie, eſſendo neceſſario ſaperle operare, perche col mezzo della ſperienza, & della pratica ſi ſanno li effetti de' tiri, & doue poſſono ferire le ſue palle, conforme alle lontananze, e benche coſi fatti particolari s'aſpettino ſapere al ſemplice bombardiero, non ſi douerà però ſdegnare il capo da guerra, che li deue comandare, l'applicare à queſta pratica, non ſolo lo ſtudio, ma l'eſperienza, perche comandando coſa, che non intenda, con difficultà potrà eſſere obbedito, maſſime da gente ineſperte, come molte volte accade, che hanno ſolo il nome del bombardiero, oltre à queſto, il ſaper fare operare con buon'ordine, la Zappa, & il badile, cioè fare le contramine, & le ritirate con le difeſe fatte con la ſemplice terra, queſta ſarà opera dalla quale ne dipende la ſicurtà de' difenſori, & della Fortezza, (come ſi dirà,) il ſaper poi leuar le piante, & pigliare

L'antiuedere l'offeſe, & anticipatamente preparare le difeſe.

in diſe-

in disegno vn paese col misurare le distantie, il tutto apporterà beneficio per effettuare essa difesa, & nel dare al nemico ogni difficultà, stante la pratica del paese, e ciò con ogni nostro potere si anderà mostrando nel presente Libro, e con quelle più certe, & facili dimonstrationi andaremo facilitando tutte quelle difficultà, che in tali opere sogliono accadere, e douendosi trattare di materia alquanto difficile, doue conuenga far quesiti, & replicare le ragioni per far chiaro la demostratione, & intenderne il perche, introdurremo vna seconda persona sotto nome d'Amico, & per via di Dialogo, si effettuerà il discorso di tutto il presente Libro d'intorno alle materie proposte.

Sapere cō buono ordine far lauorare i guastatori

RAGIONAMENTO FATTO
DALL'AVTORE CON VN'AMICO, D'INTORNO LA MATERIA PROPOSTA. Cap. I.

AMICO.



INCONTRO felicissimo da me tanto desiderato, poiche dopo à vna peregrinatione di trenta anni continui, arriuato che fui in Fiorenza per prendere riposo, & godere la tanto da me desiderata libertà, non prima intesi, che voi vi ritrouauate quì in Venetia, non potei contenermi di non partimi, & trasferirmi qui, per vederui, & goderla per alcuni giorni; tanto potere hà l'amore dell'amico verso il vero, & cordiale amico, come pretendo esserle io. AVTORE. L'allegrezza che al presente sento, è stata da me desiderata in tutto il tempo scorso, che voi siete stato fuori d'Italia; senza mai hauere inteso nuoua alcuna del bene essere suo; e però dicami doue è stato, e che hauete fatto nello spatio di tanti anni? AM. Maggior commodo si ricerca per potersi raccontare quanto m'è accaduto, e al presente le basti sapere, che io del continuo ho nauigato, e circondato la magior parte della terra, massime verso l'indie Orientali, e quello che m'è occorso, è stato con fortuna tanto varia, quanto suole apportare la immensità di que' mari, & paesi incogniti, habitati in buona parte da genti, che sono huomini alle fattezze, nel resto poi, più lontani dall'humanità, che le fiere, & animali indomiti; & benche habbi scampato il pericolo di perdermi, & di venire cibo loro, non ho potuto però fuggire il risico pur troppo manifesto di restare preda del Mare, & cibo de pesci, hauendo più volte naufragato, e perduto il tutto fuori che la vita, restando con le sole vestimenta pouero, & semiuiuo, ma in questi così fatti spauentosi naufragi, non persi già mai la ottima mercantia da voi acquistata, cioè la cognitione delle Mattematiche scienze, e massime dell'Architettura Militare, doue non prima che arriuauo nelle Città, e luoghi frequentati da huomini ciuili, ero souenuto, non solo al bisogno; ma con tanta abbondanza, che non solo mi rinfrancai del perso, ma al fine poi mi son ritrouato con tanta commodità di robba, e anco di honore, che ben al presente mi posso contentare, e come priuato Gentil'huomo attendere à godere la libertà, & spendere il tempo per il seruitio dell'anima, & poi del corpo, & rendere continue gratie alla Maestà del Sign. Iddio, delli infiniti beneficij riceuuti. A V. Se i fatti corrisponderanno alle parole, & che il senso si sottometta alla ragione, nel disprezzare l'ambitioni, & le facultà superflue, contentandoui di quello che possedete, per certo voi siete tornato con più ricchezze, che non fanno le Flotte, che vengono in Spagna con le naue cariche d'oro, onde con duplicato contento vi vedo, & alla giornata non mancherà tempo di raccontarmi i particolari accidenti accadutoli in questi suoi viaggi, & insieme, che al solito, & antico nostro costume spendiamo esso tempo, in qualche vtile, & virtuoso ragionamento d'intorno alle Fortificationi. A M. A me saranno ancora gratissimi tali ragionamenti, poi che à tutti gli huomini piace trattare della lor propria professione; ma dicami lei prima, che cosa ella hà fatto in questo tempo scorso? A V. Ben conuiene per commune satisfattione, che ancora lei sappi, come da moe stato dispensato esso tempo, e però doppo l'essere stato quattro anni in Fiandra, e tornato poi mi posi al seruitio di questi Signori Venetiani, doue anco mi ritrouo al presente.

La virtù, è vna mercantia, che non si pde ne anco p fortuna di mare.

AMICO. Buona elettione facesti, poi che hauete nauigato sicuramente lontano da gli scogli, & senza paura de' venti contrari. A V. Non sono mancati i venti contrari, ne gli incontri delli scogli, anco occulti di questa mia nauigatione da lei tenuta così facile, e sicura, come non mancano à quelli che praticano per le corti, & appresso i Signori, doue molte volte si scorrono più inaspettate fortune, che non si fa ne' Mari vicini a' Giaponesi, e ciò vien causato dalli adulatori, quali benche siano à Prencipi di molto danno, son però assai grati all'orecchie loro, onde per non dare in questi scogli così con artificio coperti, fuggij il viaggio di Piacenza, & dirizai il corso verso Verona,

La verità partorisce l'odio.

parendomi in quel porto potere star sicuro, benche iui anco habbi sentito il romore di non piccola borasca, poiche la verità partorisce l'odio, & l'ignoranza col mezo dell'adulatione preuale, e tiene il primo luogo. A M. Per certo se vi siate potuto distrigare dalli adulatori, che sono per natura persecutori de' virtuosi, & dell'istessa verità, ch'è la più pretiosa, & potente cosa, che sia nel Mondo, hauete fuggito vn spauentoso scoglio, benche (al parer mio) senza alcun'vtil vostro, perche se non siate stato ancor voi adulatore con l'attendere a compiacere all'openioni de' superiori, & non al publico beneficio, posso credere che siate pouero di robba, & ricco solo di nemici, & persecutori,

Chi non è adulatore è pouero di roba, & ricco di nemici.

ne mi pare che si conuenga, cioè volere per far bene a chi forse non lo conosce, o non lo stima, far male a se stesso, poi ch'è buona cosa il sapere dissimulare a luogo, e tempo, ne si da in scoglio per adulare, ma molte volte si fuggono li cattiui incontri, & si acquista la gratia de Signori, che cosi vogliono, atteso che il Mondo è corrotto, perche ogn'huomo attende solo al proprio interesse, e perciò non la virtù, ma chi sà meglio ingannare, & simulare viene esaltato, perche so io che douendosi trattare con qualche personaggio di alturità di alcuna scienza, ò consultare sopra a qualche fabrica di Fortezza, & non intendendo egli le ragioni, & conuenendo per buon fine farli conoscere l'errore, quando hauesse cattiua opinione, (benche ciò si faccia con quella maggior destrezza, & riuerenza che si deue) non perciò si fugge il disgustarlo, pretendendo essere notato d'ignoranza; la onde molte volte accade, che volendo con la sua alturità portare la propria opinione, ne resta nemico, o almanco male affetto, ne altro procura che leuare il credito a chi sà, & publicarlo per ignorante; si che pare che il Mondo vada alla rouersa, e però è necessario essere bandiera di campanile, & secondare li altrui humori per accattare beniuolenza, che questa è hoggi la vera strada per essere tenuto valent'huomo; e se bene si fa danno al Prencipe, questo non molto importa, poi che il più delle volte egli stesso n'è principal cagione. A V. La vostra opinione a me non piace, parendomi contro a ogni termine di ragione, & di vera virtù, poi che non si riguarderebbe se non a l'vtil proprio, e non al cõmun beneficio, come si deue, e per ilquale noi douemo anco spendere la propria vita; e però come

Il Medico & l'Ingegnero Militare non deuono adulare.

altroue dissi, l'adulatione, & l'andare a compiacenza, non deue essere concesso ad alcuno, e massime al Medico, & a l'Ingegnero Militare, perche il Medico per compiacere all'apettito dell'amalato, lo amazza, & l'Ingegnero per non mostrare liberamente quello, che con ragione si deue fare per seruitio del suo Prencipe, può fare perdere a lui lo stato, & ad infiniti altri la vita; onde perciò questi tali huomini si sanno degni di seuerissimo castigo, mancando all'obligo loro, A M. Dicami di gratia, stante il discorso da voi fatto, se il Medico o l'Ingegnero fallasse per ignoranza, come molte volte accade, che castigo le daresti. A V, Questi operando conforme al sapere, & poca pratica loro, non son degni di castigo; ma si bene coloro che cõ fauori immeriteuoli gli introducono in cosi importante carico, e perche anco non a questi fauori deue riguardare il Prencipe, ma si bene all'opere, & sperienze da loro fatte, che altrimenti facendo egli ne farà col peccato la penitenza; ma lasciamo andare cosi fatto ragionamento, che forse non vi aggrada poi che hauete detto douersi an-

L'adulatione, è la dottrina de gl'ignorãti

dare a compiacenza, laquale con verità possiamo dire essere la dottrina dell'ignoranti, & la ruina di tutte le cose, che forse ciò permette il Signore Iddio per castigarne, e però pare che sia (come dicesti) necessario mostrare di credere, che i Signori faccino ogni cosa bene, & ciò approbare solo per accattare beniuolenza, e tanto più quando l'alturità, & non la ragione ha luogo, & con questo fine, essendo horamai l'hora tarda, & il tempo fresco, pottemo vscire di casa, & per diporto andare a vedere le cose più notabili di questa Città, e quando poi il giorno seguente li tornerà commodo, daremo principio a trattare di materia più vtile, & a proposito al nostro fine, che sarà non solo di non offendere alcuno, ma di giouare, e far beneficio a tutti.



SI DISCORRE INTORNO A' PREPARAMENTI DA FARSI NELLA FORTEZZA, QVANDO ASPETTA D'ESSERE combattuta dal nemico. CAP. II.

AVTORE.



POI che non siete stato più in Venetia, & che con guida pratica siete andato à vedere le cose più notabili, ditemi di gratia quello, che hauete visto, & che le pare di questa così famosa, & marauigliosa Città, benche in così breue spatio di tempo non possa hauere notato se non qualche parte del suo sito, quale si deue riguardare come per vn miracolo fatto dalla Natura. AM. Dalla longa pratica fatta nel vedere molte Città, ho imparato vn modo facilissimo per vedere presto e bene il sito, sì di fuori, come di dentro, e questo fò col farmi insegnare il più alto campanile ò torre, e montatoui sopra, scuopro d'ogn'intorno il tutto, e per ciò fare sono andato sopra al campanile di S. Marco, di doue ho visto quanto può far l'arte, & la Natura, cioè il Mare viuo da vna parte di fuori, & per di dentro il morto, detto le lagune, separate col mezo d'vn Lido fatto da essa Natura, & conseruato con l'Arte, con opera marauigliosa, onde la Città benche senza tecinto di muraglia per essere aperta da tutte le parti, resta però difesa, & sicura, seruendogli per Fortezza, vna continua larghezza, & profondità d'acque, con la vicinanza poi d'vn paese così piano, e fertile quanto è la Lombardia, si che stante il sito del Mare e quello di Terra Ferma, & de' fiumi Regali, che vi concorrono, questa Città gode l'abbondantia di tutte le cose per il commodo di così numeroso popolo; là doue credo, che altra Città del mondo non se li possa paragonare, saluo che il Guinzai nell'Indie, luogo posto in sito simile, ma non già così forte, essendo in quella li ponti, che fanno strada per andare in Terra Ferma, che in questa non si può se non per barca, dal che ne nasce che sia il sito inespugnabile, stante esse lagune, & i fondi così variati, & incerti. Oltre à tal vista sono stato nell'Arsenale, ò per dir meglio in casa di Marte, per hauer visto apparato così inestimabile, sì d'arme d'ogni sorte, come di Galee in tanto numero, c'hauendo huomini d'armarle, come credo, che habbiano questi Illustrissimi Signori, essi possono competere con qual si voglia potentato d'Europa. AV. Mi rallegro che habbiate con tanta diligenza visto, & notato così fatte maraglie, e perche è horamai tempo che applichiamo il nostro ragionamento à concetti più vtili, come si disse, date principio à quella materia, che più vi piacerà. AM. Poi ch'a me date la elettione, desidero che discorriamo sopra d'vna materia forse non trattata con ordine da nessuno, benche ella sia delle più importanti per seruitio de' Prencipi, cioè delle considerationi, & prouisioni da farsi in vna Fortezza, che aspetti il nemico per combatterla, e però sopra di ciò vorrei che ne dicesti la vostra opinione. AV. Molte sono le considerationi, & le prouisioni che far deue il capo da guerra, che hauerà hauuto dal suo Prencipe il carico di custodire, & difendere la Fortezza. Ilquale con l'Ingegnero Militare, che sempre deue hauere appresso, douerà prima riconoscere a parte per parte, tutte le piazze & li fianchi con le difese di essa Fortezza, insieme con le sortite, fosse, & contrascarpe di fuori, riueden do anco tutte le munitioni, sì per il viuere de' Soldati, quanto per la difesa della Fortezza, come si disse al fine del Secondo Libro, inoltre se sono in quella quantità, che fa dibisogno, & se conseruate in quella bontà, si che possino, li difensori hauere il suo necessario alimento; e fatto questo, si accommoderanno tutti gli alloggiamenti, che faranno dibisogno à quel numero di Soldati, che vi conuerrà stare per difesa della Fortezza, esposta d'ogn'intorno all'offesa, quali non vorrebbono esser manco di ottocento per ogni baluardo Reale; alli quali alloggiamenti si prouederanno li suoi cauallettі, & pagliaricci con le schiauine, & altri vtensili, & commodi per il viuere; con quel buon'ordine, che conuiene, accioche durando l'assedio, le munitioni necessarie per il viuere non manchino, e massime poi nel dispensarle sia vsato quella diligenza che si conuiene; oltre a questo si riuedino tutte le munitioni della poluere, & in che quantità, e bontà si ritroua, e similmente i suoi materiali per farne della nuoua, cioè solfo, carbone, & salnitro, doue deuono essere preparati gli edificij per pestare, & incorporare essi materiali, & assicurarsi che la poluere non possa mancare; circa all'artiglierie già se n'è trattato a bastanza nel Secondo Libro, sì d'intorno al numero, come alla qualità loro, ricorderò solo, che si deue vedere, se elle hanno, li suoi letti buoni, & ruote doppie da rispetto, & che nella munitione sia preparato legname da farne di nuouo, si che non possino mancare, come anco non deuono mancare tauoloni, & altri legni per fare i necessarj, paglioli, & altro; si deue anco fare la rassegna delle palle per cadauno pezzo, e che ve ne siano in abbondanza, & scielte con la sua trafiliera fatta col vento, che deue ha-

Sito marauiglioso di Venetia.

L'Arsenale di Venetia, è la casa di Marte

Preparamenti da farsi nella Fortezza, che aspetti il nemico.

Diligenze da vsare nella Fortezza, che aspetta essere combattuta dal nemico.

deue hauere la bocca del pezzo, & poi stiuate a montoni, si che conforme a pezzi dell'artiglieria vi siano in monti, & si possino pigliare senza errore, & leuate quelle non ben tonde e mal gettate per fuggire i disordini, che possono accadere in far crepare i pezzi. Circa alla reuisione che dicemo douersi fare d'intorno alle difese. Prima si riuedino li parapetti, & se sono in quella altezza e grossezza che basti, & se le piazze de' fianchi, & per tutto doue deuono stare per l'ordinario l'artiglierie, vi si ritrouano le sue cannoniere, & se sono commode, & sicure, e particolarmente doue fusse muraglia esposta all'essere battuta con danno delle piazze, e de difensori, si disfaccia, & si ritorni a fare l'alzato con la semplice terra, come più volte s'è detto, & si dirà, & accommodati li pezzi alle sue poste con i suoi paglioli, & consegnati a bombardieri, & aiutanti con tutti i loro strumenti, si attenderà al riuedere le sortite, & farui la commodità, & sicurtà del poter sortire, si nella fossa (essendo asciutta) come anco per difesa della strada coperta; e prima si farà smurare le porte da basso di esse sortite, che sboccano nella fossa, rifacendoui la sua porta di legno assai gagliarda, & con sicuri catenacci, e per di fuori il suo rastrello, che apporterà in ogni occorrenza ottimo beneficio; si douerà procurare, che chi sortisce possa caminare per la fossa più coperto, che si può, e massime longo la cunetta da vn fianco all'altro per la linea, che fa la difesa delle fronti de baluardi, come si dirà nel Capitolo seguente, doue siano le sue trinciere difese, & scoperte da difensori di dentro, come si disse anco nel Primo Libro; nè si deue mancare di diligenza in fare i ponti di legno mobili per passare la cunetta, quali ponti doueranno essere almanco rincontro alli orecchioni de baluardi, & accommodati in modo che per longo si possino ritirare verso la cortina, col mezo d'vn pezzo di cauamento tanto longo, & profondo con l'acqua, che il ponte, o zatta di legno vi possa stare mobile, & che nello spingere auanti attrauersi poi la cunetta, per il commodo del transito, come anco nel ritornare dentro, seruitio che si potrà fare sempre con la difesa delle dette trinciere. Resta per vltimo riuedere fuori la spianata, & doue fussero fosse profonde, & commode al nemico per trinciere da starui coperto, come in molti luoghi sono, quali si faranno riempire; e per concluderla si deue con ogni diligenza preparare il commodo, si che i difensori possino sortire fuori, & poi ritirarsi, con quella maggior commodità, & sicurtà che si desidera, & hauendo insieme fatto accommodare l'artiglierie per battere la spianata, che è offesa qual si fa nel principio, doue si possono operare in barba, & fatto tagliare prima, e poi riempire le cãnoniere nelle grossezze de parapetti per frõte, & seruirsi di esse artiglierie stando coperte per offendere il nemico da presso, e massime all'improuiso, per non mostrare auanti alcun segno di tale offesa per fronte, stante il potere aprire, & serrare esse cannoniere, & trasmutare i pezzi che poi venissero offesi dal nemico nel fare contrabatteria, e massime quando ne vorrà leuar le difese. In quanto all'altre prouisioni di legnami, Zappe, badili, & cesti, con assai quantità di pezze di tela grossa da far sachetti, & di pietre macigne per far palle d'artiglierie al bisogno, già se n'è detto al suo luogo, douendo massime esser preparate tutte le cose per difesa delle batterie, come si dirà. In quanto alla prouisione de fuochi artificiati, di questi se ne deue fare poco capitale; poi che molte volte per la strettezza delle piazze, & confusioni dell'operargli, hanno fatto più offesa a difensori, che li adoperano, che non hanno fatto a' nemici. A M. Questi auertimenti e prouisioni sono più che necessarie, ma parmi esser fatti per le Fortezze moderne; e considerato quanto deuono essere diuerse in Fortezze fabricate all'antica, sarà bene il trattar particolarmente di queste, poi che non vi essendo quelle commodità di piazze e fianchi, che sono nelle Fortezze moderne, cõuiene che chi le ha da difendere, faccia della necessità virtù; e però sopra di ciò desidero, che mi dica l'opinion sua, cioè d'intorno al preualersi delle difese anguste con quel maggior vantaggio, che si può. A V. Pur tropo male accorto sarà quel Prencipe, che si condurrà al prouedere alle difese antiche quando il suo nemico verrà per offenderlo; e però si pretende, che elle siano rimodernate nel modo, che si disse nel Quarto Libro, e caso che ciò non sia fatto, deue l'Ingegnero prima leuare tutte l'altezze delle muraglie, che sono sopra le piazze, doue hanno da stare l'artiglierie, si che le scaglie, & le sue ruine non possino amazzare li difensori, e particolarmente li bombardieri, & rifare li alzati delle difese con la semplice terra, quale douerà far cauare dalla fossa per allargarla, e profondarla il più si può, per apportare alla Fortezza duplicato beneficio; Oltre a questo con l'istessa terra (e bisognando anco con quella de gli horti di dentro) si deuono fabricare le difese, & massime de' caualieri, che per fianco possino scoprire il più si può la fossa, sì che essendo nella Fortezza terra, & legnami a bastanza per potere tramutare, & rinouare esse difese, ella sarà ottima e necessaria munitione. Oltre a queste cosi fatte reparationi, in ogni angolo, ò cantone di muraglia, si procurerà ridurla che faccia l'officio del fianco, facendosi la sua cannoniera coperta per di sopra con legni e terra, e quando la piazza fusse piccola si metterà il pezzo a cauallo sopra al caualletto, che li mostrerò. Quanto poi alla difesa, che si porrà aggiungere fuori della fossa, questa come si disse nel Quarto Libro, si farà con li Reuellini, da quali ne riceueremo grandissima difesa, e però nelle Fortezze antiche questa de Reuellini doueria essere la prima opera, che vi si faccesse. A M. Il potere adoperare l'artiglierie sopra al caualletto da voi inuentato con tanto beneficio della difesa, e massime sopra li torrioni e piazze piccole, sarà difesa vtilissima, e perciò desidero vedere la fabrica

Porte delle fortite con li rastrelli.

Come si possa sorti re fuori del la cunetta col suo pò te mobile.

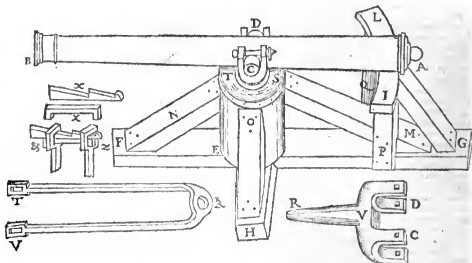
Fuochi artificiati molte volte nociui a quelli, che se ne seruo no per difese.

Prouisioni d'intorno alle difese antiche.

Principale auertimen to per la si curtà de di fensori.

Terra, & legnami ot tima moni tione nella Fortezza.

la fabrica di esso cauallctto. A V. Per il presente disegno ella vedrà quanto desidera, cioè per AB, il pezzo sopra la base del cauallctto G F H, sostentandosi sul zocco E, nella forcata di ferro C D, che piglia li due suoi orecchioni. Questo così fatto cauallctto và fabricato co' legni di rouere, senza politia alcuna, ma che solo venga bene concatenata l'vna testa con l'altra, il zocco E, che come si disse sostenta il pezzo A B, si vede fuori per il segnato T &, nel buco di mezo S, và la gamba della



forcola V R, sostentandosi il pezzo sopra li suoi orecchioni nelle forcate D C, il zocco va fermato sopra la crociera F G H, con li suoi rincontri, ouero puntelli M N O, e perche la culatta del pezzo A, venga anco sostentata, e facile al potere alzare e sbassare la bocca di esso pezzo, & fare li tiri, che occorrono farsi, se gli fa il sostegno P Q, L I, & con li soliti cugni R K, si farà l'effetto detto col mezo della manouella, & voltarlo, e ciò con facilità sostentandosi il piede della forcola R, nel fondo della buca S, doue è vna piastra di ferro grossa tanto, che basta, quale rende mobile essa forcata col peso del pezzo sopra. A M. Resto satisfatto della inuentione. Ma ci vedo due difficultà nello spararsi il pezzo, e prima per non potere fare la sua ritirata, doue tocca tutto il tormento a gli orecchioni, nel sostentare tal moto, e però dubito, che non potranno resistere; oltre a questo douendosi alzare, ò sbassare la bocca, non si potrà fare molte volte con li soli due cugni. A V. Già preuiddi il tormento, che poteuano sentire li orecchioni, e questo solo ne' pezzi più grossi, come sono li sagri, ouero colubrinette; ma non a falconi da tre e da sei, poi che con la esperienza vengono operati sopra le prue delle Galere, similmente sopra l'istesse forcate di ferro, e volendo seruirsi di pezzi maggiori, già ho preuisto con la fattura della braga di ferro T V K, che entrando il pomolo della culatta A, nel vacuo K, & all'altra parte pigli con le due gambe T V, per di fuori la forcola C D, sopra la testa del zocco, & serrate con le due chiaui X X, come si vede per Z H, per certo questa così fatta braga leuerà a gl'orecchioni ogni cõtrasto che possa fare il pezzo nello spararsi, ne l'impedirà al potere alzare, e voltare la bocca, & farla girare da ogni parte. Quanto poi alla difficultà, che ella propone potere accadere nel fare i tiri alti, o bassi, e che perciò la grossezza de' cugni non bastino, questo non può accadere, perche se l'artiglieria douerà stare in sito piano, ella non si deue alzare, o sbassare, se non per quanto è alto il terrapieno della Fortezza, & profondo il fosso, a che solo basta alzare la bocca, o sbassarla circa a quattro dita, & li cugni sono alti mezo piede, e quando questi pezzi si douessero adoperare in siti montuosi, si fa il suo pagliolo col pendere conforme alle parti, che deue scoprire, & ferire; e tanto più commodamente si viene a leuare le due oppositioni da lei fatte, quando alla testa della crociera del cauallctto, che sopra vi si posa il zocco, vi si met-

Oppositio ni fatte al cauallctto.

vi si mettono due ruote simili à quelle, che si tẽgono à cãnoni di corsia nelle galere, e queste possono seruire per trasportare il pezzo doue si vorrà, ilquale ne apporterà quattro notabili benefici; e prima in ogni picco la piazza si potrà operare l'artiglieria, come sono falconi, e anco sagri. Secondo vn sol Bõbardiero li potrà maneggiare. Terzo con manco poluere farà il tiro più gagliardo e giusto. Et per vltimo esso bõbardiero si potrà assicurare dalle moschettate nemiche per lo spatio della cãnoniera, e ciò farà cõ l'istesso stramazzetto oue dorme la notte, piegato in quattro doppi, e messone due per parte sopra l'orecchioni del pezzo, lasciando nel mezzo l'apertura per potere pigliare la mira, potẽdosi anco ciò fare cõ dua pezzi di tauoloni cõgiũti à vna delle teste, si che faccino angulo, con alquanto d'apertura per traguardare e ferire il nemico, & la base della parte di dẽtro, si allarghi quãto si vorrà per fermarla sopra li detti orecchioni, che farà istesso effetto. Potẽdosi anco coprire nel caricare il pezzo cõ voltare la bocca lũgo il parapetto. AM. questa inuẽtione farà molto vtile nelle fortezze antiche doue son torrioni, e mezze lune cõ piazze piccole, come anco nelle fortezze moderne, massime in tẽpo di pace, per discaualcare l'artiglierie, & saluare ne' magazini le sue ruote, & letti, acciò non si marcischino, come dicesti nel secondo libro al decimo sesto capitolo.

Sicurtà de bombardieri.

SI RAGIONA DELLA DIFESA DA FARE QVANDO IL NEMICO SI Viene auicinando alla fortezza per leuar le difese, & per impatronirsi della fossa. Cap. III.

A M C O.



DESIDERO, stante la materia che trattammo il giorno passato, che al presente ragioniamo d'intorno le difese che deono fare i difensori, quãdo il nemico si auicina alla fortezza per espugnarla. A V. questo è vn discorso che non si può fare se non in generale, poiche son varie le forze con che si guerreggia, & varij i siti doue sono le fortezze. Nondimeno anderò appressandomi a quei più certi particolari che potrò per satisfarui, seruendomi de successi accaduti, si nell'vngheria, come in Fiandra in queste vltime guerre, e prima le dirò delle espugnationi fatte da forze potenti in sito esposto alla zappa, e presupporremo che esso nemico si sia accampato fuori della spianata, con quelle forze di soldati e guastatori che vsa il Turco, & che poi coperto con strade sotterranee, si auicini alla fortezza, si che se prima essa spianata era in piano, hora la cõsideraremo tutta piena di monti, cioè di argini di terra alti da vna parte, & dall'altra vna larghezza, & profondità di fossa, che li nemici vi stieno coperti, contro laquale opera deono i difensori anticipatamẽte hauer fatto oltre alle sortite li ponti da passare sopra la cunetta fuori della fossa, alla difesa della strada coperta, & de reuellini, doue vi si debbe tenere i corpi di guardia cõ quel più numero di difensori, che si potrà, acciò possino sortire fuori, e massime in tempo di notte, & all'improuiso assaltare il nemico nell'istesse sue trincere, stante la sicurtà della ritirata, & difesa de reuellini, fatti come si mostrò nel primo Libro, ben che cõforme à siti, si deono fabricare maggiori, e anco col fianco, e fosso per difesa delle fronti de baluardi, come si vede nel quarto Libro al quinto capitolo, & hauendo i difensori accommodate le loro artiglierie, come s'è detto, e tirando massime la notte con palle di fuoco per scoprire l'opere che fà il nemico, si potrà con altri assai pezzi, prima preparati, tirare con palla, ouero sendo nõ molto lontani, vsare sachetti pieni di palle di piombo, di tre, e anco di sei oncie di peso, che se gli farà gran danno, auuertendo che i sachetti vogliono esser facti à rete di filo di ferro gagliardo, & con l'istesso ben legari per di fuori, e doue il nemico hauerà in diuerse lontanãze fabricato caualieri per leuare le difese à difensori, benche ciò in fortezze moderne sia molto difficile, nondimeno se gli deue fare contrabatteria, tanto quanto si vedrà essere vtile il consumar la poluere, & auicinatosi poi il nimico alla contrascarpa, & cõ trincere d'ogni intorno habbi messo quantità grande di moschettieri, per bersagliare i difensori di dentro, iquali con l'istessa offesa deono corrispondere, come si mostrò nel primo Libro, e conseruandosi la difesa fuori della strada coperta, che ciò si farà col mezzo delle sortite, & trincera che si vede nella fossa nel seguẽte terzo, & vltimo disegno, per G P F L. la difesa farà grandissima, e tanto più quando poi il nemico vorra sboccare nella fossa per farui la trauersa, potendo i difensori, come si dirà, offenderlo sempre con dodici pezzi d'artiglieria, oltre al commodo di detta trincera, sopra alla quale farà vtil cosa fare vna palancata di pali fitti non più alti di quattro piedi, con le sue trauerse, doue sieno fitti chiodi con lunghe punte, si che impedischino il passo, come anco si doueria prima fare fuori della fossa, sopra à riuellini, che fussero bassi, e però non debbe hauer luogo l'opinione di quelli che dicono, che quãdo il nemico è patrone della cõtrascarpa, è anco presto patrone della fortezza, perche ciò può accadere nelle fortezze antiche, & che habbino le difese esposte alla rouina, & sẽza contrascarpa, e nõ nelle fortezze moderne fabricate come s'è mostrato nelli antecedẽti libri, e tanto più sarebbe sicura, quando l'altezza della contrascarpa, & il sito di fuori, fusse sotto col sasso viuo, ò con giara mobile, & con fosso asciutto, ma cõ la cunetta piena d'acqua viua, e doue il fosso fusse tutto cõ l'acqua, si può con legnami, ò cõ altra materia alzarli il fondo, & per lo spatio della cortina farlo asciutto per farui la detta trincera, che è difesa sicurissima, & non più vsata. Resta che anco breuemente discorriamo d'intorno le difese fatte contro à forze manco potenti, & in siti bassi, e parte padulosi, come in molti luoghi è accaduto in Fiandra in queste vltime guerre, doue assai fortezze vi sono, fabricate con quella materia, che da la natura del paese, cioè con la semplice terra, che vi è buonissima, & con legnami, e nõ facendo per l'altezza delle ac-

Sodetti primi palle, e come fatti.

Palãcata.

fosso con l'acqua fatto parte asciutto.

Trincera nella fossa vtilissima.

que,

que, alta la contrascarpa, come si mostrò nel primo Libro à carte cento, era vtile à difensori fabricare vna seconda difesa fuori della fossa fatta con reuellini, e fosso, che tra di loro si defendeuano con gli moschetti, oltre alla sicurtà, che gli faceua la fortezza, ma auicinandosi il nemico cō l'istesse difese, & altri aprocci, come dirò nella espugnatione di Ostenda, & con la zappa attaccati alle dette fortificationi, se bene nel principio si combatteua spesse volte con egual forze, nondimeno conuenendo poi à difensori ritirarsi nella fortezza, alli offensori restaua il beneficio di esse difese, sì per cuoprirsi, come per il commodo che gli apportaua quella materia per trauersare la fossa, che ciò alcuna volta anco faceua, con ponti mobili fatti con le tauole, e altri legnami sostentati con botte dette tonelli, & oltre à questo con falsiccioni rotolatoui dentro faceuano anco la trauersa, & attaccatosi cō la zappa alla fronte del baluardo, con la mina si faceuano la strada per entrar dentro, e non potendo i difensori più difendersi, si arrēdeuano saluo la vita, & la roba, che portauano. Segno manifesto, doue accadeua tal facilità nel trauersar la fossa, e prēder la fortezza, della imperfettione delle sue difese, e solo nella espugnatione di Ostenda, douemo risguardare, doue si vidde di quanto potere sia l'ingegno dell'huomo, sì nel difendersi, come nell'offendere, e questo stante al sito doue era posta quella fortezza, cioè sopra la spiaggia arenosa del mare, molto facile alli Olandesi che la difendeuano per potere riceuere cō le barche i soccorsi con l'abbondantia di tutte le cose, & all'opposito alli cattolici, che la espugnauano poi che essa spiaggia nel reflusso, & crescente del mare, per la maggior parte si conuertiua nell'istesso mare à fauore de difensori, iquali prima con reduttí che fecero fuori, che erano baluardetti, & altri corpi difesi trà di loro per tenere li cattolici lontani, liquali fattisi poi patroni di essi redutti, & accostatisi sotto la fortezza con trincere, fatte con le salciccie, cō le quali fabricarono quasi tutte esse trincere, & ripari nominati, Dichi, e candelieri, & falciccioni, e anco li alzati de' caualieri, oltre all'vso delle gallerie coperte, & discoperte per trauersare la fossa, & con la zappa entrari dentro le fronti de baluardi si apriuano la strada con le mine, per esser la fortezza fatta di terra, e legname, doue all'opposito i difensori, con sortite, & contrabatterie, si difendeuano, tirando palle di fuoco per ardere le difese de cattolici, e massime l'altezze de' caualieri, con che veniuano battuti, e non potendo più difendere il primo recinto, con molto giudicio faceuano le ritirate perdēdo la piazza à palmo à palmo, come si suol dire, & ritiratisi assai volte con longo tempo, & in vltimo ridutti in sito restretto, si aresero in capo à tre anni, e dua mesi e mezzo di ostinatissima difesa, partendosi con quāto volsero portare. A M. desidero sapere come erano fatte quelle difese di nome così strauaganti. A V. solo basterà per satisfarui, che li mostri la fattura delle falciccie, cō che i cattolici oltre à gabioni fatti nel pricipio, fecero poi quasi tutte le sue difese per accostarsi alla fortezza, stante il sito arenoso dominato dalle acque, seruendosi del legname, e massime delle vimine lunghe, e grosse, che in quelle parti ve ne sono in abondāza, stante le fiumare, e boschi, & atteslate insieme esse vimine per lunghezza, e poste tra pali fitti in terra per larghezza lontani vn braccio, che era quanto voleuano far grossa la falciccia, tirandola con tal grossezza in lunghezza di circa à sei passi, & nel mezzo metteuano lotte assai per assicurare la difesa, e poi finite di metterui le dette vimine vgualmente d'intorno, le legano con spesse stroppe fatte con l'istesse vimine, e fabricādone quella quantità, che voleuano, erano poi portate da soldati doue cōueniua fabricare la trincera, hauendo insieme preparato il sostegno delle falciccie, che erano tre legni quadri congiunti insieme, simili à quelli con che à Venetia, si misurano de legna à passi, cioè vno in piano, & vno fermato per testa in piede, in quella larghezza, che voleuano far grossa, & alta la difesa, e massime de cādellieri fatta solo à tiro di moschetto, seruendosi poi per di sopra di spessi cesti pieni di terra per saluare la testa à moschettieri, che vi stauano coperti, e per fermare prima queste falciccie l'vna sopra l'altra, vi ficcauano per forza di magli pali di legno cō incaccature simili à denti di sega, che entrando nō possono vscire, e ficcandone da ogni parte se gli veniua à fare vna stabile vnione, bēche anco vi aggiungessino le legature cō le corde, ò stroppe grosse, & sopra alzatoui cō la terra, e massime ne' ripari grossi contro al cānone, e con tal ordine li faceuano anco mobili, & le falciccie piene di pietre cotte, si che stessero sotto l'acqua, e prima fermate sopra à telari di legno grossi doue erano le botte per sostentare la machina, e quando veniua la crescente dell'acque, la spingeuano auanti per auanzarsi verso la fortezza, e fabricarne li cauallieri, & altri aprocci, con leuar poi detti tonelli per fermarli al suo luogo immobili; vsando anco li falciccioni simili à quello già da me inuētato, che si vede nel seguēte terzo capitolo, circa alle gallerie, la scoperta, e vna strada tra dua trincere, & la coperta è l'istessa, ma coperta per di sopra con legni grossi, & con terra, & dalle parti fortificata con altri legni, & la sicura, e cōmoda galleria è quella anco assai tempo fà inuentata da me, che si vede à carte 273. per P Q T S. commodissima per li defensori, come anco sono le dette falciccie, & cesti pieni di terra sopra le difese de parapetti. A M. ben poteuano fare assai falciccie, poi che come hò inteso, vi morse trà l'vna, e l'altra parte circa à cento quaranta mila huomini, che fù vna becheria pur troppo grande, e questo sopra à tal materia ne basti, desiderando, che mi mostriate il modo da assicurare le cannoniere, che si tagliano ne' parapetti. A V. si deue prima come si disse, cauare la cannoniera, che si vede per R S, P O. bocca & per M N. gola di mezzo, e per assicurare la terra che non caschi, per il vapore nello sparare il pezzo, ciò si potrà fare con tauoloni, ouero con pali fitti, come si vede per G B A, Z F E, e per assicurarli dal peso della terra, massime volendo cuoprirle per di sopra, vi si possono mettere le chiaui I F, & T V, fermate à pali I. e l'altra testa alla catena F, che sarà opera facile, e sicura, e queste cannoniere saranno vtili ne' parapetti Reali, nondimeno

Nota.

Spugnatione di Ostēda.

Come si faccino le falciccie.

Come si mettino in opera le falciccie.

Difese andante.

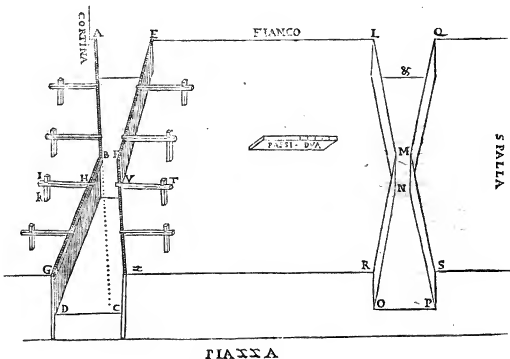
Gallerie coperte, & discoperte.

dimeno, in quelle de parapetti groſſi (come s'è detto) circa à quattro paſſi, che ſon ſicure, ſi poſſono vſare, e tanto più nelle diſeſe da alto, che con commodità ſi reſtaurano. Queſte meze cannoniere ſi vedono per il ſeguente diſegno, cioè per E F, bocca ſtretta di dentro, A B, l'altra bocca larga di fuori, la quale non vorrebbe eſſere di larghezza più di ſette piedi, & quella di dentro due al più, fortificate con gli ſuoi tauoloni o altro, come ſtà la cannoniera doppia, A G, cioè la parte, AB, EF, con la bocca larga dauanti A E, e per di dentro la ſtretta B F. A M. Queſta meza cannoniera molto mi piace per la facilità dell'adoperarui l'artiglierie ſenza detrimento del corſo & forza della palla, ne anco della cannoniera; che non eſſendo violentata dal vapore della poluere nello ſpinger fuori la detta pala ſi verrà a conſeruare, & il bombardiero col pezzo reſterà aſſai più ſicuro e coperto. Ma ditemi di gratia, come potrete fortificare queſte cannoniere con li pali e tauoloni, doue fuſſe ſotto la muraglia groſſa, come molte volte accade. A V. Aggiungerei all'arte maggiore artificio, e fabricherei queſte meze cannoniere con li tauoloni, armati con le ſue pianete, come ſi vede, per OP, I K, baſe, & K I, P H, alzato, che ſarà vna parte della gola della cannoniera; fatta con tauoloni confitti nell'armatura H I, P K, e fabricate egualmente due di queſte armature, come ſi vede per l'altra parte A B, C D, quali mettendole l'vna appreſſo l'altra, cioè la parte di fuori della teſta I V, oppoſta alla D A, che come ſi vede, formino l'iſteſſa cannoniera A B, C D, ſi che per di fuori le parti dell'armatura H B, & B C, formino l'altra bocca ſtretta E F, riempiendo poi con la terra ben peſtata, lo ſpatio di detta baſe da ogni parte C S, P O, ſi hauerà fatto la cannoniera ſicura, per non potere li tauoloni dalle parti EF, eſſere violentati dal peſo della terra, che deuono

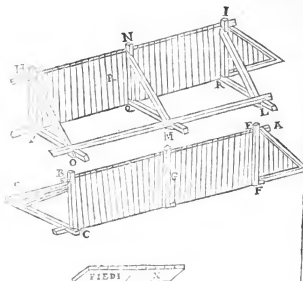
Meze Cānoniere fatte cō vn ſolo angolo vtiliſſime.

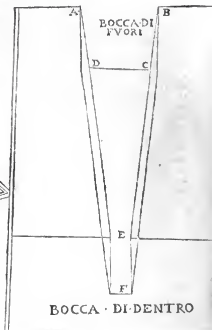
Difeſe ſuperiori ſi reſtaurano con facilità.

Cannoniere fortificate ſopra la groſſezza delle muraghe.



ſoſtentare;

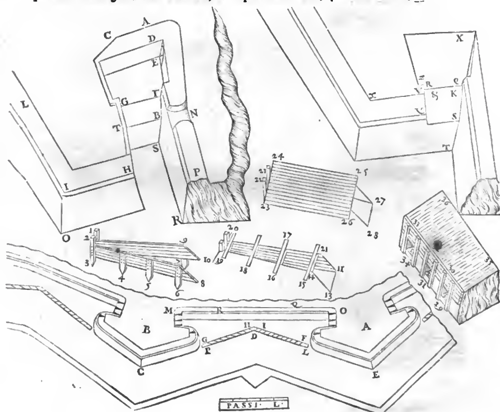




sostentare, sostentandosi l'istesso peso sopra alle base ES, OP, e col mezo delle catene NH, LI, si sostenta l'altezza da ogni parte della gola della cannoniera, & di queste così fatte armature, se ne douerebbono fabricar molte, e tenerle nelle munitioni per seruirsene al bisogno, & essendoui legnami, si douerãno fabricare nel tempo anco che occorrerà metterli In opera, essendo fattura assai facile. AM. Poi che trattiamo d'intorno la difesa de' fianchi, & della sicurtà delle sue artiglierie, che è la più importante che sia nella Fortezza, è ben douere non lasciare indietro alcuna cosa che ne possa esser gioueuole; e benche voi mi habbiate mostrato tutti i modi più ragioneuoli per assicurare tal parte, nondimeno essendomi trouato questa mattina a discorrere con vn Soldato venuto di Fiandra, & adimãdatogli delle fattioni occorse in diuersi luoghi; e massime nell'espugnatione di Ostenda, egli dopò vari discorsi, concluse essere molto vtile, le piazze alte e il tirare di ficco, & operare l'artigliarie in barba senza cannoniere, o difesa di merloni, e solo quando il bisogno lo ricercasse coprirsi con semplici gabbioni, e perche il senso nõ viene appagato dalla ragione, desidero che dichiarate questa così fatta difesa. AVT. La esperienza che si vede accadere in vn sito particolare, non ne deue fare regola generale, come par che facciano quelli che non conoscono la ragione, doue perciò ne accadono tante confusioni del modo del fortificare, poi che le ragioni vengono portate a caso, e senza giudicio, solo con dire di hauer ciò veduto. In quanto a gli effetti delle difese viste nella espugnatione di Ostenda, il Soldato con chi hauete discorso, non ha cattiua opinione, ne si può negare, che le piazze alte, & il tirare in barba non apportasse vtile difesa, in quel sito, stante la sua bassezza, e massime di fuori, doue conuenirà alzarsi per scoprire i difensori di dentro, come anco essi difensori per coprirsi, & potere offendere erano necessitati alzarsi, massime per fronte doue conueniua offendere, & difendersi, poi che li offensori non poteuano attrauersare la fossa ne battere le piazze basse de fianchi; perche la maggior difesa dipendeua dal flusso e reflusso dell'acque del mare, e però con caualieri, & aprocci di alzati di terra, o d'altra materia con artificio composta, si attendeua andare auanti, & astringere i difensori al ritirarsi con nuoui alzati di difese, onde chi si ritrouaua più alto, & a caualiere, benche i tiri andassino di ficco haueua maggior vantaggio, & ammazzauano il nemico ancorche fossero coperti sotto le difese, e non con la semplice palla: ma con palline di piombo, & altre cose di ferro che si span-

Espugnatione di Ostenda.

si spandeuano, con grande vccisione, benche le palle grosse de cannoni fussero molto vtili a difensori nel destruggere le machine fatte dal nemico, che sotto al piano del sito, col mezo della zappa, come è il solito non poteua auicinarsi coperto, ma per di sopra con i monti fatti di materia portata lontano, li conueniua seruirsi & difendersi contro i difensori, e contro l'acqua del mare; e per concluderla facendosi ogni giorno noue difese, sì di aprocci come di ritirate, nō si poteua operare l'artiglierie alle sue cannoniere, ma doue si poteua, rubbare i tiri & conseruarli, fino che il nemico li sforzaua a mutar luogo, e ciò accadeua, per il sito basso & pieno d'acque, (per la maggior parte del tempo) appresso a gli altri siti, ancorche bassi per natura di quel paese, quali hanno però per di fuori la terra asciutta; e particolarmente dirò di quello del castello d'Anuersa, fatto nel tempo che ero là, a questo furono fabricate due piazze per fianco, doue sì nella bassa, come nell'alta non erano cannoniere; & la ragione perche ciò fu fatto, non fu a caso, ma con giuditio, perche quel castello è piantato da vna parte sopra il fiume Schelda, con la sua fossa piena dell'acqua di esso fiume, e perche non molto sotto il piano della terra si ritrouano le acque sortiue, giudicarono que' Signori & Ingegneri che vi si ritrouorno, che fusse bene aiutare la profondità di essa fossa, con aizare la contrascarpa, con terra posticcia, & per di fuori ridurla in pendere, doue viene per tal sua altezza à coprire buona parte della muraglia, & particolarmente la piazza bassa del fianco; si che le sue artiglierie non essendo scoperte se non sopra la strada coperta, parue a essi Signori che fussero sicure à stare così in barba, & similmente anco la piazza superiore potendole sempre coprire con li gabbioni, ancorche questa sia difesa assai più contro li moschettoni che non è contro l'artigliarie, pure fu fatta così. Benche in ogni occorrenza vi si possono fabricare i suoi merloni e cannoniere per esserui la terra sopra al piano delle piazze, e perche meglio intendiate tali difese, per il presente disegno vi mostrerò vno de' fianchi di esso castello, & altri modi che si vsano, & che si doueranno vsare per sicurtà delle artiglierie & de bombardieri; oltre a quello che s'è detto, e prima il fianco A B; ne



Fianco del Castello d'Anuersa

rappresenta quelli fatti nel Castello d'Anuersa con la sua piazza bassa EF, il parapetto in barba, FG, alto sopra il piano di detta piazza, quanto è l'altezza della canna del pezzo sopra il suo pagliolo; il piano S, è la susperficie dell'acqua della fossa;& l'altezza della piazza SB, quale non arriua a tre passa; la piazza superiore, è la segnata AC, col suo parapetto AD; e parte della cortina si vede per NP, & il vacuo N, è come vn fianchetto che fecero nel parapetto di terra per scoprire a basso il fondo della fossa al piè del diritto dell'orecchione TH, la spalla quadra sarà la HI, & la fronte IL, con l'altezza della muraglia IO, e sopra il parapetto IC. Il secondo disegno TX, mostra il fianco senza la spalla, & con vna sola piazza QX, doue l'artiglierie vi stanno in barba per lo spatio QR, pretendendo che la piazza QR, per essere ritirata tanto indentro venga coperta dall'altezza ZR, che li fa spalla, & a vn bisogno per coprire la parte RQ, pretendono potersi seruire de i gabbioni posti in K&. Il pendere di questo fianco è tale che l'artiglierie possino scoprire almeno la metà della lunghezza del fosso, come si vede per QS, con l'altezza sopra al fosso ST: Nondimeno questo così fatto fianco, è scopertissimo, ne si può assicurare con gabbioni se non per poco tempo, cioè da tiri dell'artiglierie nemiche, ne vi può stare se non vn pezzo coperto in RZ; & nel primo fianco detto, ne potrà stare due, cioè nella piazza bassa in G, & nella superiore in C. AM. E come faresti a coprire tutti questi fianchi, & l'artiglierie, per scoprire e difendere la fossa. AV. Le coprirei con la terra, & con il legname, cioè farci le cannoniere non più alte di quattro piedi, & da ogni parte armerei la longhezza della sua gola, con tauoloni grossi, & non hauēdone mi seruirei di asse ordinarie, e per longo, a parte per parte le vnirei insieme, come se ne vede due per li numeri, 9, 2, &, 8, 3, conlegate con le trauerse, 7, 6, 5, 4, le quali trauerse vorrebbono esser alquāto gagliarde, & dabasso tāto lōghe che si potessino ficcare tre piedi sotto il piano della cannoniera, & alla bocca di dentro metterei due pezzi di traui, che auanzassino anco per di sopra tre altri piedi come si vede per 3, 2, 1, e messi in opera al suo luogo, come si vede per 11, 20, con li quattro traui per trauerso 15, 12, 16, 17, & con li due altri, che alquanto si incassino in detti tauoloni, & poi ben fermati nel corpo della terra, che prima da ogni parte della cannoniera vi deue essere stata ben pestata, & condensata, si che i detti traui restino sepolti per li due terzi della lor grossezza; & poi con altri traui postiui sopra per longhezza della cannoniera, come si vede per li 25, 26, 23, 24, che cadauno di loro deue essere così per longo incassato ne quattro primi per trauerso, con vna intaccatura che sia vn terzo dentro la sua grossezza, si che la grossezza de primi da basso per trauerso vi entri dentro, & cō chiodi di ferro tanto lunghi e grossi che basti, si conficheranno sopra a tutte esse incassature, acciò che i traui l'vno con l'altro si venghino tutti a vnire, & a restare immobili, restando coperta la cannoniera, doue si vede la bocca per di fuori 27, 28, longhezza, & 27, 25, altezza, che non vorebbe essere più di quattro piedi e mezo, & la bocca di dētro tra i due traui in piedi 21, 22, basterà di tre piedi alta, si che per tutto la sua longhezza 24, 25, si scopra solo l'altezza della contrascarpa, & la metà almanco della longhezza del fosso, le tre cannoniere, che si suppone siano nel fianco, si vedono per 29, 31, 34, che sarà la parte di dentro, cō li suoi traui che per di sopra fanno la palancata 30, 32, 33, cō altri traui ꝑ lōgo, & ꝑ vltimo sia alzato cō la terra egualmēte sopra a esse cānoniere col suo pēdere verso la fossa, come si vede ꝑ 30, 35, 36, 33, laqual terra farà l'effetto di vna trauersa solida, che rēderà sicurissima la piazza di esso fiāco cō le sue artiglierie poste nelle boche 1, 2, 3. AM. Quādo le palle nemiche ferirāno i detti tauoloni, & traui, credo che da esse verrāno redutti in pezzi cō offesa de difensori. AV. Quāto alle palle, che feriranno in detti tauoloni nelle gole delle cānoniere ꝑ certo elle si caccierāno dentro, & si sepelirāno nella terra, come anco farāno colpendo, ꝑ linea retta nella dirittura del piano della gola della cānoniera ꝑ esser bassa, e il nemico alto, & venēdo rotto alcuna di esse asse, facil cosa sarà a conficcaruene vn'altra, & prima riempire i buchi co i sachetti pieni di terra. Circa a traui, che sono ꝑ lōgo q̄sti nō possono riceuere alteratione per batterie, poiche il suo piano, è parallello a i tiri che far vi può il nemico, e tāto più essēdoui sopra vna altezza di tre piedi almāco di terra, doue le palle nō possono hauere incontro, ma sbrisciate, & arare, che essendo sopra le cānoniere la palancata de traui, nō passerà anco dētro sopra la piazza la sbroffatura della terra, ne resta esposto altra parte se nō la testa ꝑ di fuori a 1, 26, quale si deue benissimo smussare, si che esse palle nō vi possino vrtare, e tāto māco cō la difesa di essa terra, & l'essere cōgiūti tutti li traui insieme senza potere fare moto alcuno. AM. Resto molto sodisfatto, e tengo che q̄ste siano le più facili, & le più sicure cānoniere, che si possan fare, benche pare, che ꝑ farle ci vada molto legname, quale legname trouādosi ī tutte le case che si disfanno tal ꝓuisione, & cōmodità nō può mācare ī alcuna Fortezza. AV. Oltre a quāto vi ho mostrato ꝑ difesa delle piazze delle Fortezze voglio farui vedere vna facilità, ꝑ ancora nō conosciuta, cioè come si possa difēdere ꝑ via di sortite il fōdo della fossa, cō tāto vātaggio de difensori quāto si può desiderare, & ciò potrà vedere nel disegno de' due baluardi AB, doue ꝑ essēpio si vede le sue fronti PC, EL, pigliare la difesa nella cortina OM, in QS, & ꝑ tal dirittura dico douersi sopra il piano della fossa fabricare la trinciera angolare GIF, che vēga da ogni parte difesa da fianchi MO, laquale vuole essere ꝑ di dentro alta almanco sei piedi, si che i difensori vi possino stare coperti; & la sua grossezza basterà d'vn passo, doue all'altezza di quattro piedi vi siano fatte spesse feritoie, come si

Fianco senza orecchione, & senza merloni.

Fianchi fatti con terra, & legname.

Traui sopra le cannoniere.

Sicurtà delle cannoniere.

Legnami delle case, che si rouinano tutti buoni per fare le cannoniere.

me si vede, quali deuono essere fortificate con legname bene concatenato, & vnito con la terra, si che elle venghino copette, ne possino scoprire altro che il fondo di tutta la fossa, & l'altezza sopra al piano della strada coperta, doue i difensori, che sortiranno per li fianchi M O, staranno copertissimi stando con li lor moschettoni nello spacio IH, IF, & faranno al nemico, che vorrà entrar nella fossa, la maggiore offesa, che far se li possa, olrre a fianchi, & alle piazze superiori de caualieri, e tal difesa si può fare anco nelle fosse, che fussero con l'acqua, potendosi tal parte rincontro la cortina, tenere alta, si che venga asciutta, massime doue la muraglia non fusse molto bassa, perche essendo con l'acqua corrēte; basta che vi corra con l'istessa larghezza, che fa d'ogni intorno alle fronti de baluardi, poi che tra la cortina, & l'angolo che fanno i fianchi, esse acque vi depongono, & atterrano per non vi hauere corso, & vi fanno bosco di cannelle, si che con la fattura di così fatte trinciere si riceueranno duplicati beneficij, auertendo però, che la parte di fuori L D P, sia alzata con tanta scarpa, che i fianchi la scoprino, e massime nell'angolo D, e caso che la fossa fusse senza l'acqua, & che vi fusse al mezo la sua cunetta, si possono fare altre trinciere, & strade coperte per sortire sopra la strada coperta, ma che il tutto venga scoperto da' fianchi, come già dissi nel Primo Libro. E con tale occasione dell'aggiungere difesa alle Fortezze, dico che ciò si farà anco quando l'altezza del terrapieno della cortina si farà vn passo più basso, che non farà quello del baluardo, e questo s'intenda doue le fosse son profonde, & i detti terrapieni alti sopra al piano della campagna tre o quattro passi, perche le difese de baluardi verranno più commode, come anco quelle de caualieri, che con manco altezza verranno con maggior piazza, & più commodi allo scoprire la fossa, non douendo perciò il parapetto di esse cortine, esser più grosso di quattro passa, come già dissi nel Primo Libro. A M. Poi che ogni giorno si và inuentando cose nuoue per difesa delle Fortezze, credo che di quà a cinquanta anni si sarà trasmutato quello che al presente viene vsato, stante il variare dell'offese. A V. L'ordine del fortificare farà sempre col mezo de fianchi, & con quelle difese, che al presente si vsano. Ma fatte di terra, & di legnami, & la Zappa, & non le batterie, farà stimata, & vsata, si per offesa, come per difesa, e perche possiamo andare a godere le delitie di questa Città, daremo fine per hora al nostro ragionamento.

Difesa molto vtile da fare nella fossa cō le sortite.

Come si possa sortire & difendere le fosse con l'acqua.

Terapieno delle cortine più basso di quello de baluardi.

SI DISCORRE D'INTORNO LA DIFESA DELLE RVINE, CHE FANNO LE BATTERIE, ET DEL MODO DA FARE LE ritirate. CAP. III.

AMICO.

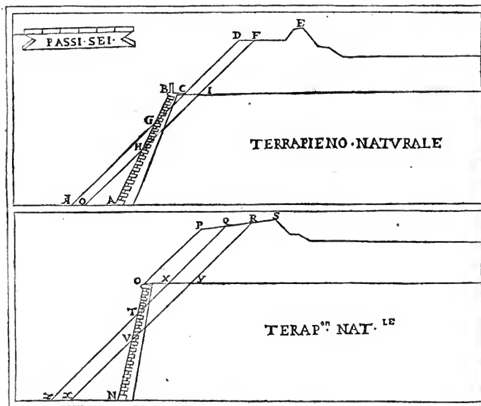


DOVENDO noi con ordine seguitare l'incominciata materia d'intorno le difese delle Fortezze, conuiene al presente, che trattiamo del modo, come si deuono difendere le ruine delle batterie, e fare le ritirate, & hauendo voi mostrato nel Dialogo del Primo, e Secondo Libro, l'ordine che tiene il nemico, quando è arriuato sopra la contrascarpa, si per farne la batteria, come con le trinciere offendere i difensori, bersagliandogli con li moschetti, basterà al presente, che trattiamo delle difese, & ritirate, stante le dette ruine. Ma prima desidero, che con qualche dimostratione mi facciate vedere la quantità della ruina, che può accadere nella Fortezza conforme al sito, & alla materia. A V. Ella non poteua fare, ne il più bello, ne il più vtile quesito per indrizzare il nostro ragionamento à quella facilità, e chiarezza, che in cosa così importante si ricerca, perche antiuedute esse ruine vi si può facilmente rimediare, e come si dice, far che la piaga antiueduta assai men doglia, poi che anticipatamente si preuede, & si prepara il remedio. In quanto alle grandezze di esse ruine, queste faranno sempre cōforme a l'altezza, & scarpa che hauerà la muraglia col suo terrapieno, e se occorrerà diuersità alcuna, ella dipenderà dalla materia, più o manco mobile; nōdimeno tutte si sostentano sopra la sua scarpa naturale, nè hauerà fine la ruina per insino a tanto, che non si farà fatto la base sotto almanco quanto sarà la sua altezza, e per esempio di questo presupporremo che il nemico ne possa scoprire la metà dell'altezza della muraglia AB, che farà in H, & sopra à tal piano la batta e tagli, e cascando la parte superiore, HB, cascherà insieme il terrapieno, cioè la parte della grossezza DE, del parapetto facēdo le sue ruine la scarpa OIF, che farà eguale alla sua altezza, come si propose, quādo il nemico fa esse più alto la batteria, che ciò fare lo necessitasse l'altezza della cōtrascarpa, non potrebbe cascare a basso altro che la grossezza della muraglia, & la larghezza della strada delle ronde, si che dall'altezza della contrascarpa, & larghezza della strada detta veniamo ad assicurare le difese della Fortezza, stāte

Come si possa antiuedere la quantità della ruina che può fare la batteria.

La strada delle rōde con la grande scarpa che si dà alla muraglia, & al terrapieno ne assicura dalle ruine.

la scarpa naturale, che si dà all'alzato del terrapieno CD. AM. Al presente vedo il beneficio, che ne apportano le grandi scarpe, che ella dà all'altezze delle muraglie, e terrapieni della Fortezza, e però seguitate. AVTORE. Poi che per le grandi scarpe si sostentano l'altezze de' monti, tanto più douemo con tale essempio mostratoci dalla natura, procurare d'assicurare l'altezze delle difese della Fortezza; e perche vediate l'effetto contrario che fa la poca scarpa, che dar si voleua a tali altezze, riguardi il secondo disegno, pur con l'altezza della muraglia, e ter-



rapieno simile, ma con poca scarpa, e senza la strada delle ronde, che facendoui il nemico la batteria pure al mezo dell'altezza NN, cioè in V, viene a cadere la grossezza del parapetto PR, & battendo la parte TO, cascherà la grossezza PQ, doue in tutti li modi le ruine son tali, che il parapetto fatto resta inutile, e tanto più, quando fusse manco grosso di quattro passi, e che l'altezza OP, della sua terra non hauesse scarpa naturale. AMICO. Ditemi di gratia, come potrà capire il corpo della terra, e muraglia VO, PR, che caderà a basso, nello spatio angolare NZV. AV. Quando sarà ripieno esso angolo, la materia soprabondante, che caderà à basso, farà base, sì che verrà a trattenere l'altra, che potria ruinare per infino al detto segno; e battendo il nemico alquanto più alto, come con maggior facilità potrà fare, cioè nel mezo tra VT, la detta base verrà capace, & a riceuere tutte esse ruine della batteria, oltre a quelle, che vi farà poi il nemico con la Zappa, e fornelli nel tirare a basso, per farsi più commoda la strada; e però da

quanto

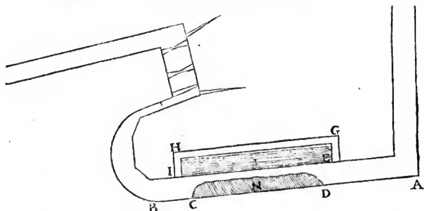
quanto s'è detto vi potrete certificare, di quanto beneficio apporti alla Fortezza la strada delle ronde con la grande scarpa della muraglia, e terrapieno, come si propose. A M. Questo era vno de' principali errori, che facessero gli antichi nel fabricare le Fortezze, cioè nel dare poca scarpa, confidandosi, solo vanamente nelle grossezze delle muraglie; e ciò faceuano per non perdere piazza di sopra, non sapendo allargare la pianta col fondamento, quanto bisognaua, e se ciò sapeuano, il confidarsi nella grossezza di dette lor muraglie, li faceua fare tale errore; Circa poi alle batterie, che si riceuono dal nemico, queste non sono tanto dannose quando son fatte basse, come credeua, perche battendo la muraglia sopra al piano della fossa, non sò che più materia possa cascare, che se egli la battesse al mezo della sua altezza, poi che la prima ruina, che casca fa base all'altra, che segue, & in tutti i modi non passa la sua scarpa naturale. A V. La muraglia della Fortezza deue essere dalla contrascarpa coperta il più si può, e venendo per essempio scoperta vn passo, o poco più, essendoui sopra la strada delle ronde, & il terreno ritirato con grande scarpa, non potrà accadere ruina per le ragioni dette, ma scoperta al mezo della sua altezza, esse ruine sariano, come s'è mostrato, e restando sotto a tal piano la muraglia salda, ella ne apporterà molto beneficio, cioè impedirà al nemico l'opera della Zappa nel cacciarsi sotto le ruine; beneficio che nō si riceuerebbe se essa muraglia fusse scoperta, e battuta sopra al piano della fossa: perche tutta andrebbe in ruina, & non impedirebbe l'opera della Zappa, e però si debbono sempre anriuedere l'offese con quelle ragioni, che ne mostra prima la natura delle materie, & l'istessa esperienza. A M. Desidero sapere con qual maggior commodo possono i difensori scoprire, & offendere il nemico, mentre egli procura co' più valorosi Soldati montare sopra le ruine della batteria. A V. In tre cose i difensori deuono mostrare il valore, & l'ingegno; e prima impedire il nemico nell'entrare, & impatronirsi della fossa, poi darle tutte le maggiori difficultà, nel volerui fare la trauersa, per montar sopra la batteria, & impatronirsi della piazza; Circa allo scoprirsi l'vna parte, e l'altra per offendersi, In questo il vantaggio deue essere de' difensori, conforme però al sito, & alla materia, e particolarmente alle difese fatte anticipare, e benche in quanto al sito essendo in piano il nemico, si può alzare fuori con i caualieri, & procurare di scoprire dentro li difensori, quali con le trauerse, o alzati di difese, si deuono coprire. Circa alla materia già sappiamo, che si può antiuedere la sua ruina, stante il luogo della batteria, & scarpa naturale; Resta di riconoscere il commodo, col quale i difensori possino offendere i nemici mentre vogliono montare sopra le ruine della batteria, e questo scoprimento non si può fare per fronte, se non con difficultà, e danno grandissimo, perche essendo i difensori alti si verrebbono a fare da loro stessi pur troppo cōmodo bersaglio, benche ruina cosi fatta con la semplice batteria non possa tirare a basso tutto il parapetto, nè fare scoprire la piazza, ma si bene ciò può accadere col mezo delle mine, e però la maggiore difesa, che in tal parte potranno fare li difensori sarà quella per fianco da ogni parte della batteria, & poi con li caualieri, & piazze del fianco del baluardo opposito, che è principalissima, e ciò non solo si fa con le palle d'artiglieria, ma scoprendoli i nemici si vserāno i sacchetti pieni di palle di piombo. A M. Questa è difesa assai buona, ma hauendo fatto il nemico la trauersa nella fossa, & del continuo attendendo con la batteria all'imboccare, & tormentarui il fianco, come potrà esso fianco far tal difesa. A V. Se il nemico hauerà alzato la trauersa tanto, che ella possa coprire la salita della batteria, per certo egli non potrà scoprire ne offendere il fianco, benche doue la muraglia, & terrapieni sono alti, sia opera molto difficile, & solo potrebbe esser fatta dalle forze Turchesche stante il numero grande de guastatori che essi vsano, nōdimeno nelli fianchi doue sono due piazze vi restono sempre dua pezzi d'Artiglieria detti traditori, che non possono essere impediti, con liqua li pezzi, quando non potessero scoprire la salita della batteria, potranno però sempre tirare in quella parte della trauersa di sopra più sottile, & passarla con danno notabile del nemico, come anco faranno le piazze superiori, e massime del caualiere (come dissi) potendosi con tali tiri, benche alquanto di ficco scoprire il nemico, & offenderlo anco coperto cō la trauersa, per le palle che taglieranno, da alto la sua grossezza, oltre a che si offende anco con le già dette palle di piombo, di peso di meza libra l'vna, messe ne' sacchetti ben legate con filo di ferro. A M. Poi che hò inteso il modo della difesa, desidero insieme che mi mostriate l'offese, che ne fa il nemico con le ruine delle batterie, & il modo da difenderle con le ritirate fatte sopra l'istessa piazza. A V. In questo consiste la principal difesa, perche oltre alla ruina fatta con le batterie, esso nemico con la zappa, & con le mine, e forni, si và facilitando la strada, & insieme leua a' difensori le difese, quali non hauendo prima procuratosi d'vn'altra anticipata difesa, co'l mezo della ritirata, staranno con assai pericolo di perdersi, e perche ciò non accada, tratteremo del modo di fabricare esse ritirate, con le sue difese, quali ne potranno seruire in tutti i siti, e questo vi mostrerò in cinque diuersi modi, e prima per il presente disegno A B, quale proporremo che ne rappresenti la fronte d'vn baluardo moderno, doue sia stata fatta la batteria C D, & cascata parte della grossezza D E, C F, del suo parapetto con la ruina

Effetti di ruine, che deue sapere l'Ingegnero Militare.

In tre cose deuono li difensori mostrare l'ingegno, & il valore.

Difesa delle batterie fatte dal fianco, & dal caualiere.

Difesa della batteria col mezo della propria piazza.



naturale, senza che il nemico con la Zappa, & mine, l'habbi fornito di tirare tutto al basso e che li difensori habbino fabricato la sua ritirata G H, & che H I, siano due fianchetti, cioè

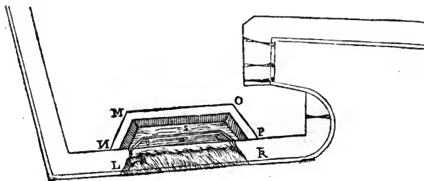
PASSI·XX

C
B
A
I
E
D
H

S
Q
T
R
V
X

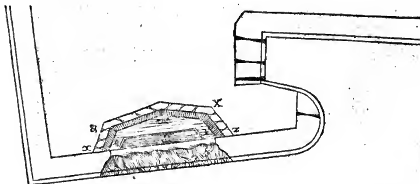
mo

vno per parte, laquale ritirata vien fatta con la terra da cauarsi nello spatio E L, in profondità almanco due passi sotto il piano della piazza del baluardo, laqual difesa, o trinciera G H, non deue passare l'altezza del parapetto di fuori, si che il nemico non la possa scoprire. A M. Questa cosi fatta ritirata mi piacerebbe se ella fusse fatta più lontana dal parapetto restato, perche venendo li due fianchi E I, piccoli, non solo vi possono per di sopra stare pochi difensori, ma ne anco nel fondo di essa, non è spatio da poterui stare alcuno: che pure questi cosi coperti, possono con diuerse arme fare molta offesa al nemico, hauendo il commodo del transito cosi basso. A V. Bene, e sauiamente hauete opposto, e per fuggire tale oppositione, vi farò vedere il secõdo disegno, & ritirata nella fronte H I, per la batteria D E, la ritirata di dentro sarà A B C, di forma angolare, doue l'vna parte con l'altra si difende. A M. Ne anco questa seconda ritirata mi satisfà, stante l'oppositioni fatte da voi nelle difese angolari, per non potere li difensori scoprire, ne offendere il nemico, quando vi entra sotto, ne doueino fare alcun conto del poco spatio, che resta alle teste A B, non potendo scoprire il piede della trinciera F C G, ne meno l'angolo C. A V. Già che cosi bene conoscete l'oppositione, & anco gli altri la possono antiuedere, le propongo insieme il terzo disegno, doue per la batteria Z Y, sarà la ritirata V Q, S T, non solo fiancheggiata dalle parti, ma tutta la sua lunghezza si potrà l'vna con l'altra parte difendere. A M. Questa cosi fatta difesa in apparenza pare assai gagliarda, ma la giudico dell'istessa natura dell'altra, poi che cacciandosi il nemico sotto a gli angoli Q S, li difensori non li possono scoprire, ne manco offendere, onde con la Zappa può il nemico cacciarsi sempre più sotto, & destruggere la difesa, e però essendo la parte S Q, diritta, e senza l'angolo R, al parer mio sarebbe assai sicura questa difesa. A V. Poi che mirate, à giusto segno, è ben douere, che anco io ci dia dentro, e però le mostrerò il quarto disegno, che per la batteria K L, si vede la ritirata P O, M N, quale forma il fianco da ogni parte di larghezza almanco di otto passi, il cauamento di mezo S 2, sarà fatto in due parti, cioè quella contigua al parapetto douerà essere più bassa al manco vn passo più dell'altra S, si che col mezo della trinciera 7,8, vi possino stare duplicati difensori, laqual trinciera deue esser fatta, non di terra, ma di legname, che viene chiamata palancata, qual si farà mobile, come di sotto vi mostrerò. E per dar fine a quanto pro-



ponemo, il seguente disegno sarà il quinto, e l'vltimo con la ritirata Z X, & X, che fa l'effetto del soprascritto, e più essendo la parte & X, angolare d'ogni intorno, si potrãno fare le cannoniere, & fetitoie coperte con legname bene concatenato & assicurato con la terra, si che la difesa non potria esser maggiore, si nel poterui stare li difensori coperti, come per potersi anco seruire, non solo delli archibusi, e pezzetti d'artiglierie maneuole, cioè Periere, si che sparato vn pezzo se ne possa spingere auanti vn'altro carico, mẽtre che il primo si ricarica cõ qlle materie più offensiue, che si adoperano ne' tiri corti, ouero siano li pezzi fatti da caricare p la culata, quali nõ si doueranno muouere, e farãno al bisogno l'effetto della triciera, mettẽdo sopra le ruote stramazzi, o balle d'altra materia, che resista all'offese

Difesa delle batterie con le Periere.



all'offese, che potranno fare gli offensori conforme al sito, e tanto più quando il parapetto venisse tutto tirato a basso, come si deue proporre, e che il nemico potesse battere con l'artiglieria, massime

Conclusione della difesa più reale.

la fronte della ritirata II, quale perciò si farà tanto gagliarda, & sicura di ruina che basti. A M. Siete arriuato a quel passo, doue desidero che ci fermiamo, per riconoscere tutte le offese, & difese, che si possono fare, e però prima diremi d'intorno al terminare queste ritirate, le considerationi, che si deuono hauere per fabricarle. A V. Nel fabricare queste trinciere, si deue attendere a tre cose principali, e prima antiueduta l'offesa, che ne vuol fare il nemico, si deue attendere a fare la ritirata commoda per poterui stare assai difensori, & che per fronte, doue più facilmente potrà essere offesa, vi sieno fatte le difese più sicure, che si potrà, & che anco per fianco da ogni parte si possa col vantaggio del sito, coprire per conseruare esse difese, & scoprire il nemico, & farli quella maggiore offesa, che si potrà, mentre vorrà montare sopra le ruine della batteria; e questa offesa, come si disse non si può fare per fronte, perche il pendere di esse ruine non potrà mai essere tanto, che per di sopra

Difesa della batteria per fianco.

possa essere scoperto, non volendo i difensori restare scoperti, & molto offesi, ma si bene per fianco, e massime quando con mine, & altro sarà consumato tutto il parapetto, & intaccata la piazza, e però si deue fare la ritirata tanto larga, & profonda, che basti; cioè larga per conseruare la difesa in ogni occorrenza di maggior ruina di quello, che prima si giudicò, & profonda per potere con duplicata difesa offendere il nemico, e massime col primo cauamento dauanti più basso, per assicurarci anco dalle mine, e tanto più con l'aiuto della muraglia restataui sotto, si che in parte che essi difensori vi stanno con graue danno del nemico, essi non venghino fatti volare per l'aria, & il modo per assicurarsi di questo tratteremo con altra occasione. A M. Molto gagliarde si possono fabricare queste ritirate, sempre però che nel tempo del bisogno si possa effettuare l'opera, che si propone di fare, con quella facilità, che si desidera, e questa fattura la tengo molto per difficile, stante la strettezza del sito, & il douerci lauorare con assai lauoranti, & in tempo di tanta confusione, e doue conuiene combatte-

Cõbattere & lauorare son fatture molto diuerse.

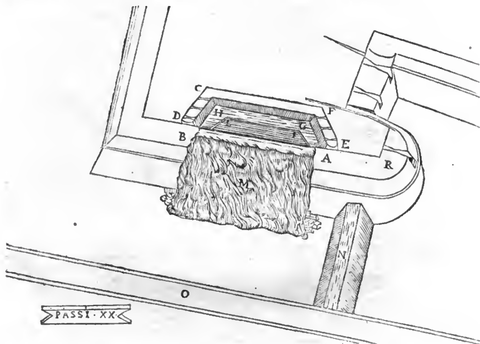
re, e lauorare, che sono fatture tra di loro tanto contrarie, quanto è dalla maggior facilità alla maggior difficultà. A V. Nõ fu mai opera tãto difficile, che dall'ingegno dell'huomo non venga facilitata, e questo in materia di difesa si farà con l'antiuedere il male, & hauere preparato il rimedio, con quell'ordine più facile, si che l'opera del nemico non preuaglia a quella de' difensori. In quanto alla esecutione, doue consiste l'eccelenza dell'Ingegnero Militare, questa, oltre al notare prima tutti i progressi del nemico, si deue in quella parte, doue si vedrà potere riceuere la batteria, hauer preparato gli huomini, sì Soldati come guastatori, poi che in simile occasione conuiene anco all'istesso Prencipe lauorare, & prouista che sia quella quantità di strumenti, sì di Zappe, e badili, cesti, o sachetti, che

Ordine da fare lauorare molti operanti in sito stretto & senza cõfusione.

potranno bisognare per maneggiare, e portare la terra si noterà il termine del lauoro da fare, e scompartiti gli officij à quelli più pratichi, e di miglior giuditio, si darà principio alla difesa auanti l'offesa, si che il terrapieno di dentro non possa cadere con la muraglia, ma ne serua per farne la ritirata già detta. In questo modo, cioè li lauoranti, che haueranno da operare, doppo l'hauer segnato li termini detti con l'alzato dell'opera da fare, e consegnato li strumenti per maneggiare la terra, cioè Zappa, badili, e corbeli, sachetti, o altro si metteranno li lauoranti in file doppie, che saranno quelli, che

doueranno

doueranno portar via la terra, e ciò faccino senza muouersi, stando tra di loro in lontananza commoda da potersi sporgere il cesto, o sachetto pieno di terra, qual vada con la fila doue s'ha da buttare, & l'altra fila poi rimandi detti cesti vuoti al cauamento, doue con ordine staranno quelli, che zapperano, & torneranno a riempire li cesti, & in tal modo si farà vn moto quasi perpetuo, nel portare la terra, senza occupare altra piazza, se non per quanto terranno esse file, e senza alcuna confusione, douendosi però cambiare gli huomini, acciò la fatica venga scompartita; E perche l'opera venga fatta conforme alla difesa da fare, si farà che da ogni parte stiano Soprastanti intelligenti, che sappiano comandare, e farsi obedire con quella destrezza, e cortesia, che conuiene, vsando però il rigore, & l'alturità quando sarà bisogno; perche dall'obedienza dipende l'esecutione in tutte le cose, e con tale ordine, & numero di file, anco in vna notte si farà grandissima opera, oltre a quella, che si potrà fare il giorno. A M. Non è dubio alcuno, che dall'ordine buono vengono facilitate tutte le cose, benche difficili, onde per compita mia satisfattione vorrei, che mi mostraste con più chiara dimostratione esse batterie con le sue ruine, e ritirate. A V. Già ho fatto il presente disegno, doue



per A B, si vede la larghezza della batteria con le sue ruine M, & ritirata E F, C D, e douendosi sapere le ragioni delle larghezze, altezze, & profondità di queste ritirate, dico, e prima circa alla larghezza, deue l'Ingegnero fare il conto con ordine tale, che egli non perda la piazza infruttuosamente, ne manco la ritirata venga tanto angusta, che i difensori non vi habbiano poi il commodo per difenderli; si che il nemico facilmente con nuoua ruina li faccia perdere le difese fatte, stante l'opera della Zappa, & della mina; e però nelle piazze commode de' baluardi moderni essa ritirata nõ vorrebbe esser fatta indentro mãco di dodici passi, e più, se più si potrà, per star lõtano dalla ruina, oltre a che nel rifarui la sua difesa, nõ la douer fondare sopra la terra ruinosa, e massime per frõte, doue ha da esse re più gagliarda, e volẽdosi profondare due passi, dalla parte di dẽtro vi vorrà altretanto di scarpa, & dall'altra verso la ruina, se ne lasserà anco più, per la sicurtà dell'altezza del terreno restato di fuori, che copre i difensori dall'offese della cãpagna, si che il fondo verrà largo almanco sei passi, doue per duplicata difesa, li difensori vi possino stare cõmodi cõ ogni sorte d'arme p offendere

Non si deue perdere piazza infruttuosamente.

Larghezza della ritirata.

 il nemico

il nemico nello scoprirsi sopra la batteria, & nell'impedirli l'opera della Zappa nel cacciarsi sotto l'argine del terrapieno restato, i quali difensori potranno esser difesi in ogni occorrenza da vna palancata mobile, come si disse, & si vede per I L, pur che nello spatio I G, L H, vi sia luogo capace per assai difensori, & che possino vsare picche, e meze picche, & arcobusi, & hauere il commodo da ogni parte d'vna strada coperta, & sicura per potere essere soccorsi, e conseruare quella difesa, oltre a quella di sopra, che sarà la principale, douendo nella detta ritirata potersi sbassar più per impedire il cauamento delle mine, che vi farà il nemico; e però la principale difesa si farà col mezo del commodo della ritirata, & sicurtà dell'altra trinciera della piazza superiore, e massime per fianco E F, C D, come si dice. A M. Non è dubio che quanto sono maggiori le ritirate, tanto migliore sarà il commodo per fare la difesa più sicura, & non essere impedita per le ruine delle mine, come vengono le ritirate, che si fanno anguste di piazza; ma ditemi in gratia, quando il nemico hauerà distrutto tutto il parapetto vecchio per quanto tiene la batteria A B, e che possa per di fuori scoprire la piazza di dentro, (come anco di sopra si propose) in tal caso, che sorte di difesa faresti a detta ritirata, massime per fronte, doue può esser battuta con l'artiglieria. A V. A questa offesa bisogna hauer preparato la difesa d'vn parapetto fatto con la semplice terra, & assai indentro, e fatto con tanta scarpa, che non possa ruinare, & attendere alla difesa per fianco, & in tal parte conseruarsi più basso, che si può, per essere quel tanto più coperto, e particolarmente con palancate, & altri ripari di legnami, e terra; e doue resti il commodo a' difensori di starui bassi, & coperti per potere sempre scoprire il nemico, quando si auicina, & offenderlo con continui tiri, sì d'arcobusi, come anco di Periere. A M. Poi che dall'opera della Zappa, viene fabricata la Fortezza, deuemo anco credere, che da esso strumento ella venga destrutta, quando però i difensori non la saperanno anticipatamente meglio operare per difendersi, perche il nemico per auicinarsi, non solo si assicura con le strade sotterranee, & nella fossa con la trauersa N, e poi per le ruine delle batterie si fa essa strada, e tanto più poi col mezo delle mine per entrare nella Fortezza, e però come diceste, è necessario la sicurtà de' fianchi, & la difesa de' caualieri con le grandi scarpe, sì nelle muraglie, come nelle altezze de' terrapieni, per assicurarsi dalle gran ruine, per le quali temo solo delle mine, che con altra occasione ne tratteremo; desiderando al presente, che discorriamo sopra le batterie, che il nemico fa nella punta del baluardo, doue fatto ruinare l'angolo, egli nel dare l'assalto, vi stà molto più coperto, che non stà nell'altre batterie già dette, non lo potendo li fianchi de baluardi scoprire, ne manco offendere; si che è bene il procurare sopra a tale offesa qualche rimedio. A V. Buonissima è la vostra opinione, e sarà sempre quando applicherete l'animo per seruitio della difesa delle Fortezze, e massime di tanta importanza, come è questa, e perche già anco pensai a tale offesa, e formai il presente baluardo con la batteria A B C, doue l'angolo vien tagliato per lo spatio X X, che con la ruina dello spatio T C, s'è fatto base; nondimeno stante la detta grande scarpa, che si dà alle moderne Fortezze, la ruina non può essere tanto grande, che li due fianchi, e caualieri non la possino in buona parte scoprire, e però in Fortezze così fatte, non torna al nemico quel beneficio, che dite, al fare in tal parte la batteria, douendo fare due trauerse, & i difensori nel fare la ritirata, la fanno in parte, che manco occupa la piazza del baluardo, e doue per tal dirittura, & il commodo di farne assai senza impedire le piazze de' fianchi, oltre alla difesa grandissima, che fanno li due caualieri, e per discorrere anco sopra a questa difesa, si deue, come dissi anticipare la ritirata, & il cauamento B A C, basso almanco a due passa, oltre al secondo sbassamento D, verso l'angolo: si che potendo si vada a ritrouare la muraglia salda per assicurarsi quel tanto più dal cauamento delle mine; la sua difesa, ouero palancata sarà la S P, & la difesa poi del primo cauamento S D, P E, sarà H G I, & D E F, scarpone più che naturale lasciato per sostegno di essa difesa, & oltre a questa prima ritirata si può fare l'altra seconda M N &, & la terza ancora P O Q, si che con la quarta, che è quella de' due caualieri V Z, già fatta la sicurtà della piazza del baluardo non potrà esser maggiore, senza impedimento alcuno delle piazze de' fianchi, (come si propose,) ma è ben vero, che per ciò fare, non vi bisogna hauere carestia di terra, ne indugiare a fare tale opera, quando il nemico s'è fatto patrone della piazza del baluardo. A M. Molto gagliarde, & ben situate sono queste ritirate, & le stimo assai, se però n'è concesso il poterne fare. Ma più stimo il lauoro, che può fare il nemico, come dissi, col cauamento delle mine, con le quali può distruggere esse ritirate, benche habbia poi difficultà al montarui sopra. A V. Già più volte ho detto, che dalla Zappa, & dal badile si riceue la maggiore offesa, come anco la maggior difesa, e ciò accade a quelli, che con più antiuedere, & giuditio la sanno meglio adoperare, e però circa alle mine la difesa principale, è la contramina, perche quelli che prima si ritrouano patroni del sito, doue si ha da fare il forno per la mina, haranno riceuuto il maggior beneficio, poi che da pochi huomini si difende, & si conserua, e per ciò fare gli antichi vsauano nel fabricare le loro Fortezze, farui prima sopra al fondamento la sua contramina, e massime nelle fronti de' baluardi, e ciò apportaua ottima difesa; ma perche in questi nostri tempi, pare che il proporre di fare l'opere con poca spesa, sia sommamente grato, e ciò è ben fatto, ma

Principale difesa delle ritirate.

Ordine da effettuare la difesa.

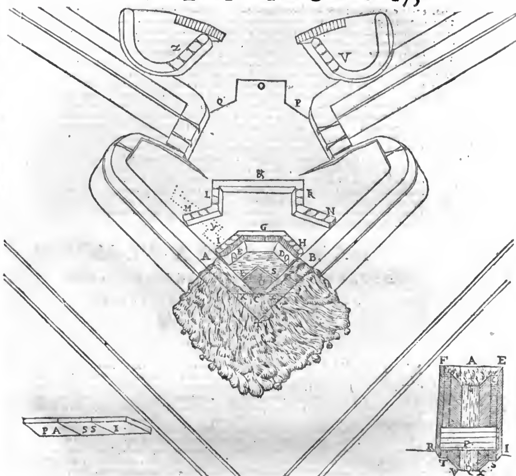
Batterie alla pūta del baluardo.

Perfettione delle piazze grāde.

Auertimēto di molta importanza.

Ritirate sēza impedire le piazze de' fiāchi.

Difesa delle mine.



to, ma non deue essere con danno della difesa, perche poco spende chi ben fortifica, e poi che queste contramine non si fanno con l'opera della Fortezza, giudico esser necessario prouedere almanco in tempo di sospetto, à tal difesa, con le sue strade sotterranee, acciò i difensori si conseruino patroni, il più si può, nel fondo delle batterie, e benche questa sarà tenuta per cosa difficile, nondimeno si deue sempre attendere a quello, che ne può giouare, & credere, che con l'ingegno si possa superare la forza, e perciò vi voglio far vedere vn modo facilissimo da fare strade sotterranee molto vtili a' difensori per fare contramine, e massime per discendere ne i cauamenti fatti sotto le ritirate, e ciò si vedrà nel detto disegno per la strada sotterranea, notata con li punti I Y M, douendo però la porta E, che sbocca nella ritirata P S, essere più per fianco, & sicuramente difesa la sua bocca E, che ciò si può fare con trauerse, & con l'istesse palancate. A M. Se ella mi mostra il modo di fare queste strade sotterranee, potrò dire hauer visto cosa inaspettata, e da me tenuta, se non per difficile, almanco per poco sicura. A V. Anzi voglio che la teniate, non solo per sicurissima, ma per tanto facile, che ogni rustico villano la saperà fare; e perciò eseguire; dico, che doue si ha da fare la strada sotterranea, voglio che si caui vna fossa a quella profondità, che douerà terminare il piano di essa

strada,

Poco spende chi ben fortifica.

Strade sotteranee che seruono p cōtramina

strada, e perche le fosse profonde non solo si cauano con grande scarpa da ogni parte, ma si incominciano tanto più larghe in bocca, che à quella bassezza, doue hanno da andare i lauoranti, possino buttar fuori la terra col badile, & vi si possa anco perciò lasciare vna banchetta per parte; si che non si restringa il terminato cauamento, & che la terra si possa anco poi buttata per due mani di badili, cioè sopra a esse banchette, e per vltimo sopra al piano del sito, doue prima si buttaua, & acciò che il senso resti capace dalla esperienza, nel soprascritto disegno per RI; FE, le mostro il cauamento in bocca del fosso da fare, la banchetta lasciata da ogni parte sarà la SC, & BT, seguitando a cauare lo spatio TS, BC, fino sopra al fondo della strada, che vorremo fare, quale proporremo sia il notato per GQ, e largo quanto si vorrà, cioè VX, e fatto questo cauamento, ouero a parte per parte per non impedire tutta la piazza, si hauerà tanti traui, o altri legni, che messi per trauerso con le teste sopra alle due banchette TS, come per P, si vede, si faccia il palco, ouero couerto stabile, al vacuo della strada PQ, che ciò si potrà fare così gagliardo, e sicuro, forse più che non sarebbe vn volto di muraglia; sopra alli quali legni si tornerà poi a riempire, & fare il suo terrapieno, & si redurrà la piazza al piano di prima, e per dar lume à detta strada sotterranea, si lascieranno i vacui à modo di bocche di pozzo, armati con legnami, & poi con le sue feriate, sì che li difensori possino combattere sopra, & sotto la terra, che è quel maggior beneficio, che si possa appottare per la difesa delle Fortezze. AM. Non poteuo intendere, ne veder cosa, che più mi fosse grata, quanto il fare le difese delle ritirate con tanta facilità, e sicurtà, e sicurtà far lauorare gran numero di lauoranti in poco sito, & senza alcuna cōfusione, come anco nel fabricare le strade sotterranee, onde non posso ne deuo desiderare altro al presente, e con questo daremo fine, & andaremo a metterci in ordine per il viaggio di Bergamo da principiarsi diman da mattina.

Come si cuoprino le strade sotterranee

SI TRATTA SOPRA AL MODO DI FABRICARE LE DIFESE MOBILI, PER OPPORSI CONTRO LI ASSALTI FATTI sopra le batterie. CAP. III.

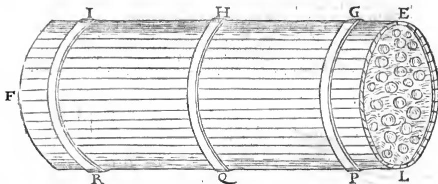
AMICO.



QVANDO ne' giorni passati erauamo à Venetia, trattammo d'intorno le ruine che fanno le batterie, & delle ritirate che vi deuono fare i difensori per difesa di esse. Hora desidero ch'andiamo inuestigando, qualche artifitioso ordine per facilitare la difesa, & preparare anticipatamente il modo da difendersi, & offendere il più si può, e questo al parer mio si douerebbe esequire con le difese mobili, acciò che in ogni improuisa occasione elle ne possino seruire, e massime quando per poca diligenza de' difensori accadessero ruine inaspettate; e si come il Medico mostra la sua eccellentia nel sanare, ouero prolongare la vita à vno oppresso dal male, tenuto da altri per incurabile; così vorrei che anco l'Ingegnero procurasse la salute della Fortezza, benche ridotta, come si suol dire, all'estremo. AV. Questo è quel fine, che doueria essere in tutti gli huomini, cioè nella professione, che fanno, procurar sempre il publico beneficio, & a questo attendere con la frequenza dello studio, & dell'opere, e tanto più quando ciò si fa per difendere le Fortezze contro i nemici di Santa Chiesa, & à honore del Signore Iddio, per ilquale seruitio mi sono affaticato già quarant'anni continui; e benche, come debile strumento non possa arriuare à quella perfettione che desidero, le darò nondimeno in questo particolare quella maggiore satisfattione, che potrò, e prima proporremo douer difendere vna piazza, doue possa accadere il perdere le difese, e non solo per il poco antiuedere de' difensori, restare scoperti, ma non hauer materia commoda da potersi coprire; e per fuggire vn tal disordine, & non douersi confidare per vltimo refugio nelli stramazzi, e casse, & altri legnami, così alla refusa messi insieme, per non hauere altro riparo, ma prima hauere proueduto le difese assai più sicure per potersene seruire in ogni improuisa occorrenza, ben che ciò si possa fare con carri carichi con balle piene d'ogni sorte di materie leggieri, e che restino all'offese, & ancora con le semplici balle di lana, o d'altro, ben legate per poterle fare rotolare per coprire li difensori; ma perche molte volte si viene ad intrigare le piazze, & apportare disordini non piccoli, e però vi voglio mostrare per li seguenti disegni, diuersi modi da fabricare anticipatamente le difese mobili di già proposte, & conseruarle poi ne' magazini per seruirsene al bisogno, e prima col mezo de' ruotoli simili al presente EF, longhezza, & PG, grossezza, quali si deuono fa-

Eccellenza dello Ingegnero Militare.

Difesa delle batterie da fare all'improuiso



uono fabricare,come le botte, ma in quella maggior lunghezza, che si può,cioè in cambio di doghe si adoperino trauicelli bene squadrati, & congiunti insieme d'intorno a due cerchi di botte,d'intorno a quali si fermeranno i detti legni, hauendo anco preparato tre cerchi di ferro per metterli di fuori, & poi serrare insieme i detti legni, la longhezza de quali si vede per P F, & l'altezza L E, serrati con li cerchi di ferro P G, Q H, I R, douendo però essere il ruotolo alquanto più grosso da vna testa,che non sarà dall'altra,acciò li cerchi vi si possino metter ben serrati;circa all'altezza,ouero grossezza di essi ruotoli questa douerà essere tanta, che li difensori possino restar coperti, cioè al più vn passo, e almanco quattro piedi, e di così fatti ruotoli, ouero botte senza fondo, se ne deuono fabricare tanti, che si possa circondare qual si voglia grande spatio di batteria, & poi allogarli ne' magazini,e quando in tempo di bisogno, occorrerà adoperarli, si deuono rizzare in piedi, & empirli di letame con assai paglia, o materia non molto graue,& poi tornarli a distendere in terra,hauendo preparato assai pali longhi, quanto sarà il ruotolo P F, e ben diritti, & apuntati, e se ne ficcherà da ogni testa per forza di maglio, quanti vene potranno entrare, come per la testa E L, si vede, e nel condur questi ruotoli sopra alla batteria, si anderanno spingendo auanti da l'istessi difensori, e bisognando, opereranno due manouelle, stando sempre coperti, potendosi con questi ruotoli sopra la batteria formare vna trinciera fiancheggiata, qual sarà difesa grandissima,e questo con soprametterle sue teste lontane l'vna dall'altra, quanto bisogna, si che li archobusieri vi possino stare coperti, e come per cannoniere possino per fianco, e da ogni parte scoprire il nemico. A M. Questa difesa è molto facile & vtile, potendosi fare anco contro l'artiglierie, & formare vna trinciera con tanti fianchi, quanto sarà il numero de' ruotoli. Ma ditemi in cortesia,essendo questi di forma rotonda,si potranno ben mandare auanti, stando li difensori sempre coperti, come s'è detto; ma potendo anco nel ruotolarli, scorrere pur troppo auanti, ouero nell'vltimo mancarli sotto la terra, & cascare a basso per le ruine, in tal caso come vi potrete assicurare? A V. Questo è rimedio facilissimo, e massime col mezo di due corde, o catene col suo rampino di ferro da attaccare, & distaccare; oltre a questo facendolo ruotolare sopra a due tauoloni, alla testa de quali sia fermata vna trauersa, o guancialetto dell'istesso legno,il ruotolo caminerà sopra al tauolone,& si fermerà al suo luogo, ben che sempre vi siano necessarie le corde,o catene di ferro,non solo per ritenerlo,ma per poterlo ritirare indietro,che ciò anco si farà facilmente con bastoni rampinari,come vsano li zattieri per le fiumare, nel tirare,& rattenere i legni. E questo ne basti d'intorno a' ruotoli, douendoui mostrare la difesa delle palancate,& de' rastrelli mobili. E prima delle palancate,non trattando però di quelle,che per l'ordinario si fabricano in Francia, & in Fiandra per impedire il passo, si nel passare la fossa, come nell'entrare nella Fortezza sopra li parapetti,& difese di terra, perche quelli si fanno immobili, cioè con pali spessi fitti in terra, & con trauerse dall'vno, & all'altro solo per impedire il passo; Ma queste che al presente vi mostrerò, non solo sono mobili, & impediscono il passo, ma quello, che più importa,possono fare difesa, e parapetto alli difensori in tutti li luoghi dentro, e fuori della Fortezza, come per la segnata A B, si vede, longhezza,& Q R, altezza, fatta con li legni lunghi per trauerso simili al segnato M N, sostentati da piedistalli con la sua forcella,come si vede per S T, &

Ruotoli per fare difese mobili.

Come si deuono accomodare li ruotoli per seruirsene nella difesa

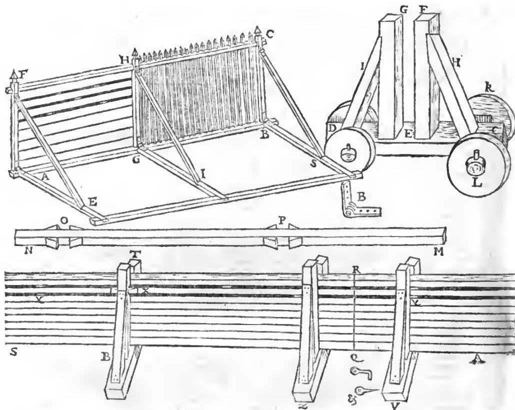
Ordine da operare essi ruotoli.

Come si deue spigere auanti, & fermare il ruotolo.

Ruotoli come si faccino ritirare in dietro, & fermarli.

Palancate mobili,che si possono vsare per difesa dentro la lunghezza della Fortezza.

il piedestallo, ouero base LKD, & forcella EF, & G, larghezza eguale alla grossezza delle dette trauerse, che deuono congiungersi, & fermarsi nella forcella, per le prese PO, fatte con li cugni fitti nella trauersa, come si vede per XS, acciò che non solo la base KL, CD, tenga salda l'altezza della palancata BT, ma anco l'istesse trauerse con dette prese PO, eguali in grossezza alla longhezza FG, acciò venga a conseruarsi insieme, così vnita, come se ella fusse d'vn sol pezzo. Circa alla grossezza di esse trauerse, basta che resistino alle moschettate, e per l'altezza, tanto che li difensori venghino coperti, e possino scoprire il nemico, sempre che vorranno, e questo per li spatij che faranno restare tra due, o più trauerse, come per YX, si vede, e quanto maggiori saranno le base, & le forcelle, tanto più sicura sarà la palancata al sostentare gli vrti, e carica che potesse



Ruote da mettere sotto la palancata per fare mobile la sua difesa.

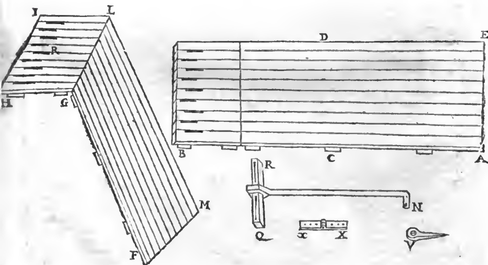
Con le palancate si possono fare le difese fiancheggiate.

fare il nemico, benche si può assicurare con i puntelli per di dentro; In quanto alla lunghezza questa si farà tanto che li legni si possino maneggiare, queste così fatte palancate si possono anco fare caminare col mezo di quattro ruote di legno messe due per parte nel legno CD, di essa base, con assai commoda, & sicura difesa, e massime per difesa del fondo della fossa senza l'acqua, ouero essendoui l'acqua operarle sopra le zatte di legno, potendo col numero delle parti RT, di esse palancate, formare difese angolari, o fiancheggiate, come si disse per potersi congiungere la testa dell'vna con l'altra palancata con spessi rampini di ferro gagliardi simili a' segnati &, messi alle teste QR, e fabricandosi con commodità assai parte di queste palancate, e conseruate ne' magazini, in tempo di difesa faranno ottimo seruitio a' difensori, massime anco per difesa delle batterie. Resta per vltimo, la

mo, la dimostratione del Rastrello, quale farà l'istesso effetto della palancata, ma non con tanta sicurtà per la grossezza del legname, con che si possono fare contro le moschettate, potendosi però anco col Rastrello assicurarsi con diuerse materie da leuare, e porre conforme all'occorrenza dell'offesa da mano, e massime per assicurare il passo d'vna batteria, e per di fuori sopra alla strada coperta per poteruisi fermare i difensori, in tempo di notte, & tenere il nemico lontano. Questi rastrelli mobili deuono essere fabricati in due parti, cioè il piano della base, in terra, & il rastrello alto sostentato, come si vede nel secondo disegno S E, A B; base, & A F, B C, altezza del rastrello, quale viene vnito, & attaccato con la base, sopra la parte A B, con tre bertouelle, ouer bandelle attaccate alle trauerse A G B, quali bertouelle deuono essere, come stà la segnata B, e ben couficte da ogni parte, si che si possa abbassare & alzare l'altezza A F, B C, sopra alla base A E, B S, & cosi basse, occupando poco luogo, si potrà anco fabricare assai numero di questi rastrelli, & conseruarli ne' magazini, & al bisogno portarli poi doue sarà il bisogno per la difesa, e solo con alzare detta parte A F, fermata con li suoi puntelli E F, I H, B C, quali saranno attaccati cou vn'altra bertouella più piccola alle teste F H C, & da basso si fermeranno nella intaccatura delle trauerse E I D, con la sua chiauetta da leuare, e porre. A M. Questa difesa si può fare anch'ella assai gagliarda, poi che in cambio di correnti, o moraletti ritti in piedi, vi si possono mettere tauoloni grossi per trauerso, con le sue feritoie, si che li difensori venghino coperti, & che possino scoprire, & offendere; onde per ciò resto satisfatto d'intorno a così commoda, & facile difesa, che ne può seruire in molti luoghi, si nella Fortezza, come anco fuori per impedire il transito al nemico, & vi prego per compita mia satisfattione, che mi mostriate anco il modo da poter conseruare l'altezze delle scarpe di terra, che si fanno nelle ritirate, perche cacciandouisi poi sotto il nemico con la Zappa, si fa la strada per ruinare esse difese, onde sarebbe vtilissima cosa l'assicurare essi alzati di terra, contro a tale offesa, e ciò facendo pottemo dire hauere aggiunto difesa tale alla Fortezza, che poco più si possa desiderare dall'ingegno, & valore de' difensori. AV. Questa, è offesa assai grande, ne per ancora s'è trouato alcun rimedio, nondimeno hauendoci io assai pensato, parmi d'hauere preparato il rimedio, e questo co'l mezo di legni longhi, & di non troppa grossezza vniti insieme a foggia di zatte, come nel presente disegno si vede per A B, lunghezza, & A E, larghezza, circa alla longhezza elle si faranno di due pezzi, il primo M L, douerà essere almanco vn passo più lungo, che non sarà l'altezza della scarpa del terreno, & l'altro pezzo L I, basterà sia lungo quattro piedi, il quale pezzo và attaccato alla testa L G, con due bertouelle simili alla segnata X X, il qual pezzo così mobile ne potrà seruire per due effetti, e prima innanzi che si alzi la zatta sopra alla scarpa della ter-

Rastrello mobile per difesa si di dentro, come per di fuori della Fortezza. Fabrica del rastrello.

Zatte fabricate per conseruatione delle altezze delle scarpe, che si fanno nel terrapieno, per le ritirate.



ra da far-

ra da fortificare, si farà vn cauamento da basso, si che la longhezza del passo, che sarà di più che non è la sua altezza F G, vi entri dentro, & rizzata la zatta, come si vede per L M, si tornerà a riempire il detto cauamento pestandoui bene la terra, e perche per di sopra, è il pezzo mobile G H, spianato sopra il piano della piazza, e caricato di terra sostenta la parte dell'altezza di fuori, facendoui per di sopra il parapetto con la terra; ouero alzare di più la piazza, & non volendo ciò fare, ne potrà anco seruire l'istessa parte di legno G H, L I, per parapetto alzandola, essendoui le sue feritoie, & per sostentare poi l'altezza G F, si potrà vsare per ogni zatta due legni, che seruino di dentro per catena, quali legni doueranno esser longhi due passi, come stà il segnato Q N, & che alla testa N, habbi il suo rampino di ferro gagliardo per pigliare vno anello fitto in detta zatta, & all'altra testa farui a modo di croce dell'istesso legno, come si vede per P Q, e cauato vna fossetta nella grossezza del terrapieno profonda due piedi, sotto il piano di detta piazza vi si metterà essa chiaue, tornando la terra al suo luogo, e ben pestata, & con l'altra testa pigli la zatta di dentro, come s'è detto per tenerla salda, e tale opera si fa sicuramente venendo fatta ne' cauamenti sotto terra, doue vi si potrà stare assai coperto, e fabricando quel numero di zatte, che possono far dibisogno, si potrà armare, & assicurare li alzati di esse scarpe, & assicurare il più si può le ritirate dette dall'opera della Zappa. A M. Queste zatte, ouer foderi, come vengono nominati in Toscana, essendo fabricate, sì che possino essere maneggiate, & messe in opera, come proponete, ne apporteranno l'istesso, e meglio seruitio che non fa la muraglia, ma cacciandosi il nemico sotto più d'vn passo, che non sarà longo la detta zatta, ella non li impedirà l'opera della Zappa. A V. È vero quanto dite, ma si possono fare più lunghe, che arriuino fino al saldo della muraglia non battuta, sì che possino apportare tanto maggior sicurtà, benche perciò si deue anco procurare la difesa con le contramine, come si disse. A M. Queste zatte, & anco le contramine non possono esser fatte da per tutto, doue il nemico di fuori, con assai più corto viaggio fa il cauamento delle mine, nondimeno il rimedio è buono, non solo contro la Zappa, ma contro le batterie, pur che si anticipi il tempo da poterle effettuare. A V. Non douemo confidarci di poterci del tutto assicurare, ma si bene trattenere il nemico per aspettare li necessarij soccorsi, come si disse, per non perdersi così vilmente, come si son perse molte Fortezze, perche il combattere sotto terra, (doue le forze potenti non si possono vsare,) li difensori hauerano molto maggior commodo per difendersi, pur che anticipatamente habbino fatto solo vna contramina commoda, poi che col mezo di quella vi si possono fare diuerse strade, e con legnami sostentare il coperto, assicurato tanto che basti, e per ciò effettuare bisogna hauere tre cose, cioè prestezza, ordine buono, & le materie con li strumenti preparati. A M. Ditemi di gratia, oltre alle difese dette, qual maggiore offesa si può fare al nemico nel volere egli montare sopra le ruine delle batterie. A V. Quando il nemico ne ha fatto la batteria, & che conforme al sito, & alla materia sarà accaduta la ruina, egli con quella maggior prestezza che potrà, darà l'assalto, acciò che li difensori non habbino tempo di ripararsi, e potendo insieme anco alzarsi con vn caualiere per scoprire massime per fianco essi difensori, procurerà di offenderli, almanco con pezzi piccoli, quando però ciò potrà fare senza offendere li suoi proprij, onde è necessario, come si disse, hauere preparato le difese, per non douere in quel tempo fare altro, che attendere all'offesa del nemico, e perche trattiamo di cosa così importante, ella mi douerà scusare se replicharò alcuna cosa detta, cioè che li difensori non possono fare la più sicura difesa, che quella per fianco da ogni parte delle ruine della batteria, e non essendo scoperti di fuori per fronte dal nemico, la difesa di mezo sarà vtile, potendouisi anco fare essi fianchi, con le dette palancate, o altro, benche venendo anco scoperti per fronte, il nemico non tirerà mai in tal parte, quando li suoi daranno l'assalto; doue anco li rastrelli, & le dette palancate mobili saranno vtilissimi; quanto alla difesa de' fianchi de baluardi; questa realmente deue essere la principale, e tāto più quādo saranno quelli fatti cō due piazze, che siano cōmode, perche oltre alla maggior quantità de pezzi d'artiglieria, che vi potranno stare, saranno assai coperti, & sicuri, che ciò non sarà in vna piazza sola, perche nella piazza bassa i suoi tiri faranno maggiore offesa, poi che non vanno tanto di ficco, non douendo scoprire, ne anco essere scoperti se non per lo spatio della larghezza, & della profondità della fossa, doue daranno al nemico quella maggior difficultà nell'entrare in essa fossa, & farui la trauersa, & fatta poi anco con li cannoni passarla, & farui molto danno, cosa che così sicuramente non può fare la piazza sola alta, e tanto manco venendo scoperta, come il più delle volte sono, massime le sue cannoniere, oltre a che in dette due piazze vi stanno due pezzi, detti traditori, che scoprendo solo nella batteria delle fronti; il nemico resta da quelli sempre offeso per schiena, non li potēdo con le sue batterie scoprire, ne meno offendere; circa all'altre offese dell'altre piazze superiori, massime de caualieri, queste anco, ben che tirino di ficco, fanno però assai offesa, e tanto più quando meglio possono scoprire le ruine della batteria sopra l'alzato della trauersa, possono anco li difensori col mezo delle sortite, (e massime nelle fosse asciutte) fare molto seruitio, sempre però, che in esse fosse siano accommodate le difese per starui coperti, & sortire sopra la strada coperta, (come si disse,) e per tornare sopra alle difese delle batterie, dico douersi queste armare d'ogni

Come si metta in opera la zatta.

Monitione perfetta da tenere preparata nella Fortezza.

Come si assicuri dall'opera della Zappa.

Offese, che si possono fare al nemico, ne gli assalti sopra le batterie.

Fianchi cō due piazze effetto che fanno.

Modo di difendere le batterie.

intorno,

intorno, e massime ne' suoi fianchi, e poi sopra tutta la ruina, & circuito della batteria, con li arcobusi, con ordine tale, che sparati i primi possino li secondi subintrare, ouero per fuggire la confusione del moto, si faccino stare in fila per trauerso della piazza, & che l'vno doppo l'altro vada a sparare, & torni al suo luogo, & carichi l'arcobuso, si che senza perdere alcun tempo, sempre con vna continua tempesta d'arcobusate il nemico venga offeso; e ciò tanto più potranno i difensori fare con sicurtà, quando le difese fatte sopra a essa batteria, non venga scoperta dal nemico per fronte, & doue si possa fare essa difesa, con legnami, & artificij detti, si che i difensori possino restare coperti il più si può, & scoprire facilmente, e tenere il nemico lontano, e che nell'ascendere sopra la batteria venga da ogni parte offeso, & sopra al tutto che per fianco vi siano almanco due, o più Periere, e massime di quelle, che si caricano per la culatta con i cugni, & con i suoi sachetti, o lanterne, per potere subito sparato vna, spingere auanti l'altra; e quando la piazza fusse angusta, come il più delle volte sono, per le longhe batterie, e ruine esse Periere si metteranno mobili sopra il suo caualletto, tenendole tutte due alla posta; doue anco nello spatio, che occupa sotto la base di detti caualletti, potranno stare alcuni arcobusieri così bassi per offendere tanto più il nemico; & oltre a questa offesa, si potrà per fronte buttare pietre, & legnami d'ogni sorte pieni di punte di chiodi consitriui da ogni parte, douendo esser buttati col mezo d'vn balestrone con l'arco d'vn legno, come d'vna antenna di barca, o come diuersamente vsauano gli antichi, nel tirare non solo li verrettoni, ma li traui, che sono machine facili, & stando alquanto da lontano, non occupano la piazza; si possono anco adoperare fuochi artificiati, ma questi come si disse, molte volte hanno assai più offeso quegli stessi, che li maneggiano, che non hanno fatto il nemico, e però adoperandoli, si buttino, non à mano, ma con vno strumento fatto per tale effetto. A M. Mi piace la facilità di operare in tal modo gli arcobusi, e massime ne' siti così stretti, che farà con la maggiore offesa, che mai sia stata fatta; & mi aggrada insieme il buttare que' legnami pieni di punte di ferro, e massime contro a genti barbare, & nemici della Christiana Fede. E perche horamai l'hora è tarda, potremo andare a vedere la fortificatione di questa Città di Bergamo, laquale alla vista di fuori ella rappresenta, la magnificenza, & grandezza d'vna di quelle più famose fabriche de gli antichi Romani.

Li arcobusieri, come deuono offendere il nemico.

Come si operino l'artiglierie per difesa della batteria.

Difesa con legnami pieni di punte di ferro tirati con balestroni.

Fuochi artifitiati pericolosi al maneggiarli.

SI DISCORRE D'INTORNO L'ARTE MANVALE DE' BOMBARDIERI, ET DELLA PRATICA, CHE DEVONO HAVERE nel maneggiare l'artiglierie. C A P. I I I I.

A M I C O.



IN tre cose (al parer mio) consiste la sodisfattione dell'animo di quelli, che vanno in viaggio vedendo il Mondo. Prima nel considerare alla varietà dell'opere fatte dalla Natura, e dall'Arte, & all'vltimo, poterle conferire, con amici intelligenti, e però, con compita mia sodisfattione, in questo, benche breue viaggio fatto con voi da Venetia fin quì in Bergamo, posso dire hauer visto quanto essa Natura possa fare di bello, & di buono, sopra la terra, & insieme a quanto possa arriuare l'ingegno, e l'Arte de gli huomini, sì in Mare, come in Terra Ferma. Poi che in mare la Città di Venetia, (come ho detto) ne rappresenta quanto si può desiderare, & in Terra Ferma, per il viaggio solo di tre giornate ho visto cinque così grandi, & nobili Città situate, tra il monte, & il piano, come sono Padoua, Vicenza, Verona, Brescia, & Bergamo, che fanno in questa parte corona à tutto questo bello, & fertilissimo piano della Lombardia, in distantia l'vna dall'altra Città circa à trenta miglia, doue si può comprendere quanta sia la grandezza, & bellezza dello stato di questa Serenissima Republica in Terra Ferma. A V. La bellezza del paese, & appresso la magnificenza delle Città, da tanta nobiltà, & numeroso popolo habitate, ella non può hauerne in così breue tempo cognitione, che hauendola voi realmente, restereste con assai più marauiglia, come anco farete quando, oltre alla bellezza, & alle gagliarde fortificationi di esse Città, vederete dalla parte di mezo giorno cinque altre Fortezze assai gagliarde, che le fanno catena, & sicura difesa, e tanto più col beneficio di queste montagne, molte miglia in dentro, habitate da numeroso popolo, & vassalli fedelissimi di questa Serenissima Republica, onde ben si può dire, non essere per bellezza, fertilità, e fortezza altri Stati in tutta l'Europa, che di gran lunga v'arriui; e benche, per confermatione di questo si facesse vn lungo discorso, se ne direbbe poco,

Bellezza, & grandezza dello stato & delle Città de'Signori Venetiani.

e però

e però farà bene che seguitiate il ragionamento, douendo dare principio a quella materia, che più vi piace. AM. Hauendo noi già trattato a bastanza d'intorno alla difesa delle batterie, al presente vorrei, che discorressimo dell'Arte manuale del bombardiere, e come meglio possono con facilità, e giuditio maneggiare, & operare l'artiglierie, sì per propria difesa, come per offendere il nemico. AV. L'Arte del bombardiere, e di assai ingegno, e valore, douendo sapere col giuditio, e con la pratica offendere il nemico, con arme spauentosa anco a gli stessi, che la maneggiano, essendo simile a' fulgori celesti, & anco più, poi che questa spezza, & ruina le muraglie, benche grossissime, onde essendo l'arte del bombardiere essequita con l'ingegno, e col valore, li Prencipi ne riceuono molto beneficio, e però deuono vsare ogni diligenza in fare elettione d'huomini atti, & inclinati a tale essercitio, quali doueriano essere di compelssione robusta, & essercitati in mestieri manuali, & di fatica, come è il fabro, marangoni, & tagliapietre, perche a questi, hauendo il callo alle mani, non farà lor male il maneggiare le manouelle, & li sarà facile il conoscere l'imperfettioni delle ruote, & letti de' pezzi, e saperui rimediare; nondimeno anco da tutte l'altre professioni, & arti, si può cauare huomini buoni à tale essercitio, pur che lo faccino volentieri, e non per forza. AM. Poi che gli huomini, che fanno tal professione son di tanto seruitio, dicami quali sono le principali cose, che deuono sapere per essere buoni bombardieri, & per potere ben seruire il suo Prencipe. AV. Otto sono le cose, in che deue fare la pratica il bombardiere, prima saper conoscere il difetto di dentro, & di fuori della canna dell'artiglierie, secondo la imperfettione delle sue ruote, & letto, e anco del pagliolo, terzo conoscere la finezza, & bontà della poluere; quarto saper fare le cazze, & operarle a proportione della bontà di essa poluere, quinto compartire, & punteggiare la bocca per l'anima del pezzo, & sopra alle gioie fermare le sue mire giuste, sesto saperlo mettere a segno conforme alla diuersità de' tiri, settimo sapere scaualcare, & caualcare il pezzo sopra le sue ruote, & letto, ottauo, & vltimo sapersi nelle fattioni coprire dall'offese del nemico in parte, che caricherà, & maneggierà il suo pezzo, massime dalle moschettate, che passino per la gola delle cannoniere. AM. Mi piace la distintione delle otto cose, che deue sapere il bombardiere, e tanto più se le dichiarerete, sì che si possa comprendere la pratica per essequirle. AV. Senza la dichiaratione, la materia che trattiamo sarebbe di nessun valore, e però circa al primo, che è conoscere il diffetto delle canne, benche questo principalmente sia carico del Luogotenente del Generale dell'artiglieria, nondimeno per essere diligenza poco vsata a farsi, il bombardiere per sicurtà della propria sua vita, se ne deue certificare, e trouādo il pezzo difettoso, lo potrà rifiutare, e farsene dare vn'altro; il modo da ciò fare, egli piglierà l'hasta dello stiuadore, o d'altro, & doppo l'hauere bene lauato, & nettato dentro la camera del pezzo, & asciugatala con la lanata, vi caccierà detta hasta, doue alla testa sia attaccata, vna candeletta accesa, e d'ogni intorno da per tutto, vedrà se vi son vermi, o magagne tali, che vi si possa fermare il fuoco, e conseruaruisi; oltre a questo douerà vedere la grossezza, & ricchezza del metallo alla culata, non vi essendo notato il peso delle libre, ciò potrà vedere con vn pezzo di spago, e meglio farà vna striscia di carta, & circondare la cūlata sopra la lumiera, & scompartita poi la sua lunghezza per il diametro della bocca, si vedrà quante palle sarà; e trouandola pouera di metallo, e che nō sia sicuro, lo douerà rifiutare, douendo anco cō lo stiuadore vedere se è incamerato, o sboccato per sapersi gouernare nel caricarlo; e per la seconda cosa, che farà conoscere l'imperfettione delle ruote, & del suo letto, e perciò prima vedrà se esse ruore son compagne, & se il legname è sicuro, perche essendo in alcuna parte marcio, o imperfetto, lo conoscerà facilmente; circa al pagliolo egli lo douerà sapere accommodare con alquanto pendere verso la cannoniera, acciò che il pezzo si ritiri manco, & che si possa fare ritornare al suo luogo, quando si farà sparato, & ricaricato; la terza cosa farà il conoscere la bontà, o tristezza della poluere, e questo lo potrà vedere in più modi col fuoco, & particolarmente in due cose, cioè per il colore, & per il peso, perche essendo berettina, farà segno esserui assai salnitro, & essendo leggiera, & nera ve ne farà poco, cioè fatta di quattro ad asso, ad asso, ouero per essere stata in luogo humido esso suo salnitro sarà esalato, & conuertito in acqua, o in vapore, & restatoui il carbone, e il solfo, e questa varietà della buona, & cattiua poluere, deue essere ben conosciuta dal bombardiere, perche essendo cattiua farà li tiri deboli, & nel pezzo dentro resterà assai feccia e difficile al nettarlo; & all'opposito accade quando la poluere fusse gagliarda, & fatta con sei parte di salnitro, e vna di solfo, & vn'altra di carbone, & bene purgati essi suoi ingredienti, & ottimamente pestata, e incorporata (dalche ne dipende la sua perfettione,) ma caricando il pezzo con l'istessa cazza, e misura, con che si fa con l'altra poluere non gagliarda, si anderà a risico pur troppo manifesto, di farlo crepare, & amazzar se stesso, & anco li aiutanti; e massime nelle fattioni, doue si continua il tirare, & doue perciò conuiene rinfrescare i pezzi; e per certificarsi anco meglio della qualità di essa poluere, & ancora d'vna quantità di batili, che fussero pieni di diuerse sorti di poluere, si deue fuori all'aria sopra a vna tauola, ben pianata e netta, far tanti monticelli di poluere di due oncie al più, quante saranno le sorti della poluere, che si douerà prouare, & lontani il più si può l'vno dall'altro, si farà la sua sementella per darli fuoco a vno per volta, & con diligenza notisi la prestezza del pigliare il fuoco, e come si lieua in alto, & la qualità del fumo che fa, perche se la fiamma

L'arte del bōbardiero ricerca ingegno, & valore.

Elettione d'huomini per l'essercitio del bōbardiere.

Otto cose deue sapere il bombardiero.

Conoscere il diffetto delle cāne dell'artiglierie.

Conoscere l'imperfettione di le ruote, & del letto.

Poluere, & come si conosca la sua bontà.

Poluere, e come in altro modo si conosca la sua bōtà

fiamma sarà tarda, & non presto si estingua, e farà poco strepito, e molto fumo, sarà inditio di poco salnitro, e troppo carbone e solfo, e se doppo che la poluere sarà arsa, resterà nero il piano della tauola, il carbone sarà troppo, e se resta macchiata, e onta, è segno che nel salnitro sarà grasso, & restãdo alcuni granelli berettini sarà per esser il solfo mal pesto con la poluere, e questo ne basti d'intorno la poluere, douendo anco il bombardiero esser molto diligente, & intelligente nel sapere fare la scelta delle palle di ferro, che douerà operare, pigliando il diametro della bocca del suo pezzo, e quello con diligenza descritto sopra vna carta, e tirato vna linea per esso diametro, la scompartirà in sette parti, & l'vltima di esse scompartirà in tre parti, vna delle quali sarà il vento, che deue hauere la palla di esso pezzo, cioè vn terzo manco di diametro di vna delle sette parti, col quale farà la sua trafiliera cauata in vna lamiera di ferro, doue farà passare tutte le palle, con che vorrà tirare, auertendo anco di fuggire quelle cornute, e mal buttate, perche possono passare per la trafiliera e poi nel pezzo, hauer difficultà nell'entrare, & poi farlo crepare; e per la quarta cosa, che sarà sapere fare le cazze, di questo non occorre entrare in demostrationi, poi che è cosa pur troppo ordinaria, & si pretende douere esser nota la sua fattura, e solo si attenda al proportionare le misure conforme al valore della poluere, che essendo berettina deue far paura al bombardiere, o almanco gouetnarsi con giuditio; Segue la quinta cosa, che sarà vna delle principali, cioè sapere punteggiare il pezzo, & stabilire le mire sopra alla gioia dauanti, & alla culata di dietro, si che oltre all'essere al suo luogo giuste, cioè che la linea visuale venga paralella al centro dell'anima, & che le mire, per doue deue passare essa vista, siano stabili, & non più larghe se non quanto sarà necessario per potere scoprire il bersaglio, ouero il luogo, doue si douerà ferire, e perciò elle si deuono fare, come si fanno le feritoie, cioè larghe da ogni parte, & strette nel mezo, in questo modo, cioè, accommodisi il pezzo AB, à liuello sopra al suo letto è pagliolo, & alla bocca si metta vna sbarra fatta con vna tauoletta ben pianata, & che vi stia con tutta la sua grossezza dentro ferma, e sigillata, come si vede nella bocca IS, e con vn compasso con le punte assai sottili si noti il centro della larghezza di essa bocca sopra à detta tauoletta, e poi con vn filo di seta sottile attaccatoui vn piombino, sostentato con la mano sopra la gioia G, si faccia che detto filo tirato dal peso K, batta per a punto sopra al notato centro I, della sbarra, che sarà vn punto, quasi della grossezza di esso filo, & senza muouere la mano, si farà notare con vn punto da ogni parte nel metallo della circonferenza della bocca, doue batte il filo, nel cascare libero sopra il detto centro I, e ciò fatto si pigli vna riga sottile di ottone, o ferro, & si tiri da vn punto all'altro, con vno stile d'acciaio, vna linea per il diametro perpendicolare di essa bocca, si che copra essi tre punti, & resti il segno della linea visibile, e massime alla parte di sopra SG, e ciò fatto si hauerà puntaro sopra la gioia dauanti, e per hauere il centro giusto dell'anima del pezzo, & che la linea visuale di sopra per la lunghezza della canna, vada paralella à detto centro, doue consiste la giustezza del tiro, si farà fare al torno vn legno di perfetta rotondità, & dirittura lungo almanco sei piedi, e grosso tanto, che entri sigillato nella bocca, & anima del pezzo, e questo lo chiameremo vn ruotolo, che deue essere conforme al segnato AB, quale oltre al torno per farlo ancora giustamente diritto, si opererà vna riga, ouero regulo, si che d'ogni intorno si possa rincontrare la sua dirittura senza suario alcuno; e quando questo ruotolo non fusse giusto alla grossezza, che bisogna per farlo entrar dentro l'anima, si che non si possa storcere da alcuna parte, si potrà egualmente ringrossare con cartoncini, o carta grossa auuoltatici intorno, & attaccati con la colla, auertendo però, che le teste di essi cartoncini, o carta non si sopramettino insieme; e fatto questo ruotolo, & squadrate le sue teste, egli si fermerà sopra a vn tauolino, alquanto più corto, che non sarà longo esso ruotolo, e con diligenza spianate, & polite le dette teste, vi si noterà il suo centro con vn compasso sottile, si che con la testa mobile faccia egualmente la circonferenza della grossezza del ruotolo, e come si disse nel punteggiare la bocca del pezzo, si troui con li due piombini AF, BD, la linea perpendicolare, & si noti per il diametro nella grossezza da ogni parte senza muouere giamai il ruotolo, e fatto questo, si tirerà con l'istessa diligenza vna linea per lunghezza, che caschi dall'vna, & dall'altra testa sopra a detti punti, & linee perpendicolari AD, e con tal'ordine si hauerà scompartito il centro del ruotolo, si che venga a farsi eguale al centro dell'anima del pezzo, con il quale si deue fare la seconda punteria alla culatta A. In questo modo, cioè si metta vna delle teste del ruotolo nella bocca del pezzo per insino al mezo della sua lunghezza, & si fermi in modo, che la linea retta tirata per lunghezza si confronti giustamente, con la perpendicolare della bocca sotto la gioia, che dicemmo douersi segnare nella grossezza del metallo, con lo stile d'acciaio, e fermata che sia, come per essempio si vede nella bocca del pezzo B, & per BD, parte del ruotolo, che resta fuori, si piglierà vn piombino, & per sostentarlo giustamente, si che il moto della mano non apporti varietà, si attaccherà a vna bachetta con alquanto di forcella in cima, acciò possa cascare libero, quando essa bachetta sarà fitta in terra, & che il filo sia giustamente fermato sopra alla dirittura della linea del ruotolo DC, & che corrisponda alla punteria della gioia B, come si vede per il piombino EF, sostentato dalla bachetta GE, & in tal modo fermato se ne farà mettere vn'altro

Come si dia il vento alle palle.

Sapere fare le cazze.

Sapere puntare il pezzo.

Doue consiste il tirare giusto con l'artiglierie.

simile alla culata, che sarà P O, con la seconda bacchetta P Q, per terminarui la seconda mira con quella più osseruanza, & giustezza che si può, ciò si farà anco col mezo della linea del ruotolo, che auanza fuori della bocca del pezzo B, per lunghezza della quale si fermerà due pezzi di filo di ferro, che faranno l'officio di due gemoni lunghi, circa a mezo braccio fitti in due buchi, che vi si faranno, come si vedono per D C, fermati perpendicolare, conforme al filo del piombino E F, e traguardando per il secondo piombino P O, alla punteria della gioia B, & alli due fili di ferro D C, & perpendicolo E F, si fermerà con tali rincontri il detto secondo piombino P O, e notato doue batta la linea visuale sopra alla culata A, iui si fermi la seconda mira, e con tale ordine si punterà il pezzo senza alcuno errore, sempre però che la canna non habbi imperfettione notabile nel suo getto. A M. La diligenza da voi vsata nel confrontare la linea visuale, che vada così giusta, & paralella sopra al centro dell'anima del pezzo, mi fa certificare, dell'errore pur troppo grande, che per l'ordinario fanno i bombardieri, nel puntare li pezzi, & anco poi nel traguardare dall'vna all'altra punteria, perche oltre all'errore, che commettono nel terminare il punto, che molte volte fanno sopra la gioia dauanti, alto, ouero con vna intaccatura di tanta larghezza, che nel mettere il pezzo a segno possono fare tanta variatione, nel dar costiero da ogni parte, che il bersaglio, ben che grande, resta sicuro da essere offeso, e tanto più quando che la mira sopra la culata, viene presa, con tanta semplicità tra le due vnghie de diti grossi della mano, doue molte volte per lunghezza della canna si viene a fare vna base sopra la gioia dauanti, e ben che piccola, si và moltiplicando conforme alla lontananza del tiro, vscendo la linea visuale assai fuori del centro dell'anima, si che per tirare a caso non si può operar meglio, e ciò auuiene, perche forse alcuno non ci ha messo cura, e questo ne basti d'intorno alla punteria de' pezzi,

Errore' fatto consueto, da bombardieri nel pigliare la mira.

pezzi, è però feguiremo la festa cosa, che è il saper mettere il pezzo á fegno, conforme alla lontananza, & diuersità de' tiri per farli giusti, conoscendosi da questo, la sufficienza, & il valore del bombardiere, e per ciò fare desidero intendere la sua opinione, & di vedere quel suo nuouo strumento, col mezo del quale ella presuppone poterfi anco fare i tiri giusti. A V. In quattro modi deue il bombardiero sapere metter a segno, & operare l'artiglierie per offendere il suo nemico, quali saranno questi, e prima ferire da lontano, cioè di volata, come si fa quando nel principio il nemico si auicina alla Fortezza, il secondo tirare a gioia per gioia, che sono i tiri ordinarij, quando esso nemico s'è auicinato, il terzo modo è, tirare per il liuello d'anima del pezzo, il quarto, & vltimo sarà, sapere tirare in tempo di notte, & ferire, doue s'è scoperto il giorno, e perche douemo ragionare de' tiri strauaganti, come sono la maggior parte di questi, procurerò facilitare il modo da effettuarli, col mezo dello strumento proposto, sì che a pieno il tutto intendiate, con chiarezza, & facilità, massime occorrendo molte volte insegnare tal'arte a bombardieri, che hanno poca pratica, quali si vanno poi facendo buoni col mezo della longa sperienza, si come anco sanno li Comiti, & i Peoti delle naui nel sapere operare il bussolo per conoscere i venti, & i siti con le bocche de' porti, onde si fanno poi buoni marinari, così il bombardiere deue sapere operare la squadra, & conoscere i gradi con che viene scompartita, & sapere la lunghezza del tiro, che può fare il pezzo di punto in bianco, & per il liuello dell'anima, nell'alzare la bocca, quanto le porterà vn punto, ouer quello, che li conuerrà dare di eleuatione per ferire più da lontano, che sarà fino a meza squadra, e questa è vna semplice pratica, & sperienza fatta, e massime ne tiri di eleuata, e però conuiene al bombardiere hauere non poca memoria, dell'effetto, che egli stesso hauerà visto, ouero, che da altri con l'istessa sperienza hauerà inteso, e sopra al tutto conuiene hauere ottimo giuditio, nel conoscere le distanze, & saper giudicare con quello appressamento, che più si può della sua misura, e tanto meglio sarà sapere auanti con gli strumenti pigliarle, e perche pochi sono quelli, che sappino operare essi strumenti, come più auanti dirò, potrà bastare al pratico bombardiere far due, o al più, tre tiri col suo pezzo, e con l'osseruanza del primo, & del secondo nel vedere ferire la palla, potendosi poi gouernare nel tornare a mettere a segno il pezzo a quella eleuatione, che li parerà conforme al più, o manco alto, che hauerà visto fare alla palla, e però deue doppo l'hauere messo il pezzo a segno allargarsi da esso, tanto che il fumo non li possa impedire la vista, doue ferisce la botta, e facendo dare il fuoco vedrà come s'è detto se non al secondo, almanco al terzo tiro, a che eleuatione lo deue mettere per fare honorata botta. In quanto al tirare a gioia per gioia, che son tiri di circa a dugento passi lontani, a questi non occorre altro miglior mezo, che l'hauere punteggiato il pezzo con quella diligenza, che già s'è detto. Il tirare poi per liuello dell'anima; in questo occorrendoci più artificio, per fare il tiro giusto, & non si potendo ciò effettuare con la semplice squadra, ci seruiremo dello strumento proposto per tale effetto con quella prestezza, & facilità, con che conuiene operare nell'essercitio del bombardiere, e prima che si venga all'atto della pratica vi mostrerò la fabrica, & l'vso di esso strumento quale si vedrà per il presente disegno A B. Questo deue essere fabricato di metallo, o di legno del più denso, & di longhezza, circa a mezo braccio douendo fare l'effetto, che fa il liuello, e per poterlo fermare sopra alla ritondi-

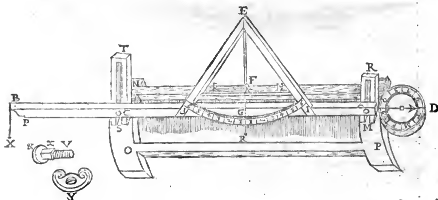
Saper mettere il pezzo a segno conforme alla diuersità de tiri.

Tiri di leuata.

Osseruãza del tirare di volata con l'artiglierie.

Tirare a gioia per gioia.

Fabrica del liuello per tirare a segno, con l'artiglierie.



tà della canna del pezzo, se li fanno le due base R P, O N, circolari a proportione di essa rotondità, & sopra al mezo giusto di esse base, deue essere fermata la linda mobile A B, che deue seruire per traguardo, e poterla alzare, & abbassare da ogni parte, col mezo de' due perni posti in A C, che scorrono per il vacuo S T, & M R, & sopra a questa linda deue essere fabricato l'archipendolo I L E, con la trauersa per di dietro H K, & semicircolo dauanti per fare doppio archipendolo, che sarà I L, compartito almanco in sei gradi per parte, & ciascuno grado in cinque minuti, cioè per le parti G L, G I, essendo G, centro ouero linea media, doue deue terminare il sei, o il dodici quando la grandezza dello strumento fusse capace per poterui descriuere i numeri, il piombino, cioè la testa del suo filo si fermerà nell'angolo E, si che quando il filo batte nell'angolo L, sopra la linea media, la longhezza della linda all'hora sarà a liuello, doue deue essere fermata con le due vite, & si noterà da ogni parte il termine di esso suo piano, quale per certificarsi che egli sia giu-

Riproua del liuello.

sto, si farà la riproua, col traguardare da vna parte a vn segno lontano, & notato, si capouolti l'istrumento, & si torni a traguardare per l'altra testa, & si veda se il filo del piombino torna a battere nel segno medio di prima, & ferendo la linea visuale nell'istesso segno notato, il liuello sarà giusto, se non si emenderà il fallo; il secondo piombino E F, posto per di dietro si douerà fermarsi sopra vna punta notata nel mezo sopra la base H K, quale poi ne mostrerà da che parte pendono le ruote, & il

Tiri per liuello dell'anima.

letto del pezzo, benche tal pendere non farà mai alteratione alli tiri ordinari, che sono a gioia, per gioia, sempre però che la canna sia bene punteggiata, & le mire poste al suo luogo, come si disse, e per l'osseruanza poi de tiri per liuello dell'anima, la linea visuale deue passare per la longhezza della linda A B, & esser paralella alla detta anima, e per ciò fare in essa linda, deue essere il commodo da potere traguardare per di sopra al suo piano, & anco per di sotto, e perciò vi si farà a ogni testa vn buco nel mezo della sua larghezza, saldandoui poi dentro vna punta, che risalti da ogni parte, & queste ne seruiranno per le mire, & alla testa B, si farà il commodo di attaccarui il filo d'vn piombino, che sarà B X, quale ne deue seruire per potere traguardare, e prima per la mira della culatta, & per le due punte di sotto la linda, sì che in vno stesso tempo la vista passi per la mira della gioia dauanti, co l'incontro del filo del detto piombino, che senza non si potrebbe, per essere bassa essa gioia, & aggiustando così il liuello, essa nostra linea visuale passerà paralella à l'anima del pezzo, dal che ne accade la giustezza del tiro, potendo poi subito, per più commodità traguardare, sopra la linda al segno, doue si vorrà ferire da lontano, & fermato la bocca del pezzo a tal segno con li ordinarij cugni sotto la sua culatta, se gli darà il fuoco, & in distantia honesta si colpirà nell'istesso segno, che si prese, e tanto più alto quanto sarà la grossezza della metà del metallo nella culatta del pezzo, & l'altezza del liuello, quali tiri si faranno anco più giusti, con l'ordine che più auanti le mostrerò seruendone il presente liuello particolarmente, per tirare la notte, & ferire doue si ferisce il giorno. A M. Desidero,

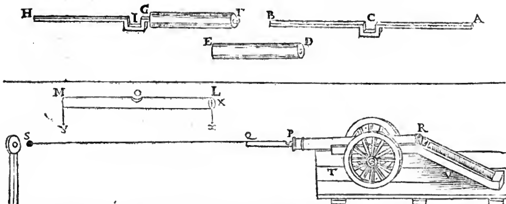
Tirare per l'anima del pezzo, & dare nel segno.

che mi facciate vedere questo vostro modo da tirare, ancora più giustamente per l'anima del pezzo. A V. La inuentione per ciò non è mia, ma è del Signor Girolamo Galese, Gentil'huomo virtuoso, & gouernatore di questi Signori. Ilquale mi mostrò tale inuentione, ma col mezo d'vna riga di ferro, come nel presente disegno si vede per A B, con la piegatura quadrata nel mezo C, laquale riga di egual grossezza, & perfetta dirittura vien messa in vn ruotolo simile al segnato D E, fatto di legno col torno, si che giustamente entri nell'anima del pezzo, & che per il mezo al suo centro, sia cauato vn vacuo, doue anco giustamente entri vna delle parti della verga A C, come si vede per la G E, e messo nel pezzo il ruotolo G F, con la verga F H I, & accommodato il pezzo, sì che traguardando per il vacuo I, per la lunghezza I H, d'vna linea segnata sopra alla larghezza del ferro, ouero per la dirittura de gli angoli, a quel segno, doue si vorrà ferire, e datogli il fuoco per ragione naturale ferirà sempre nel segno preso. E perche nel fabricare questa verga di ferro, & sbusare il ruotolo ci può accadere qualche difficultà, hò pensato di facilitare l'inuentione, & seruirmi solo del ruotolo, come vi mostrai di sopra nel puntare il pezzo, e però esso ruotolo sarà il segnato L M, intaccato nel mezo in O, tanto che vi si possa metter l'occhio per traguardare per la linea segnata sopra la sua lunghezza L M, che corrisponda da ogni testa sopra al centro X, doue sarà il diametro notato col piombino L X, come anco sarà all'altra testa M Y, conforme a quello che si disse nel detto ruotolo per punteggiare il pezzo; ilquale ruotolo M L, lungo otto piedi, o almanco sette, sia con diligenza fabricato, douendo entrare per appunto, & quasi per forza nell'anima del pezzo acciò vi stia diritto, come si vede nel pezzo R P, posto sopra il pagliolo V T, alla bocca P Q, e fermato con la linea, che si tirò per longhezza L M, sotto giustamente alla linea perpendi-

Come si facci la reproua per fare giusto il tiro.

colare della gioia, che si fece, quando si punteggiò, & accommodato il pezzo alla dirittura del bersaglio S, si che la linea per doue si traguarderà P Q, ferisca in detto segno, e per certificarsi della giustezza del tiro, quando sarà fermato il pezzo a quella dirittura senza più muouerlo si cauerà il ruotolo, & capo voltato si tornerà a traguardare, & se la seconda volta la vista ferirà nell'istesso segno si farà giusto il tiro, cioè la palla ferirà più basso quanto sarà la metà della sua grossezza, e trouando qualche disuario nel fare tal riproua, con facilità si emenderà esso ruotolo, & si aggiusterà per tutti i

tiri poi



tiri poi da fare con l'istesso pezzo. AM. Tra le cose più facili questa sarà facilissima, & per ragione naturale giustissima, e con questa occasione desidero che mi dica, se il corso che fa la palla nell'uscire della bocca del pezzo, faccia linea retta, come la descriuete per QS, ouero come vogliono alcuni, ella non sia retta. AVT. Molti come dite, sono di opinione, che ella non faccia linea retta; ma al parer mio se ciò accade, dico non dipendere dalla natura del tiro, ma solo per accidente della palla, si per non essere ben tonda, come d'inegual peso, per essere il ferro più denso, o meno spugnoso da vna parte che dall'altra, e perche questa è disputa di nessun valore, la lascieremo a coloro, che non haranno altro da fare, & attenderemo all'vso del nostro liuello de bombardieri, presupponendo volere con esso tirare con l'artiglierie la notte, & battere nell'istesso luogo, doue il giorno haremo determinato; offesa che può apportare a difensori molto beneficio in diuerse occasioni; e per ciò fare, presupporemo, che i difensori habbino il giorno scoperto, doue il nemico vuole la notte piantare le sue artiglierie, o fabricare trinciere e caualieri; deuono essi difensori accommodare le sue piazze, e paglioli doue non fussero, massime per fronte, & doue il più delle volte si ha il commodo di offendere il nemico, quãdo meno teme tale offesa, e per far questo, si dee il giorno mettere a segno quel numero di pezzi, che si potranno operare, sì che ferischino con le lor mire là, doue la notte vorremo battere, notando per far questo quattro cose cõ ogni esquisita diligenza; e prima, accommodato il pezzo, come si dirà, si deue hauere del colore nero, col suo pennello non molto grosso, & d'ogn'intorno a quella circonferenza delle ruote, che si posano sopra il pagliolo bene spianato, si facci vn segno, e ciò si faccia anco d'intorno la testa della cassa; la seconda cosa sarà, pigliare il detto liuello, & fermarlo al suo luogo sopra la culatta, sì che le due mire della linda si confrontino con le due altre del pezzo, col mezo del piombino dauanti, & che essa linda sia sopra al suo piano, come si disse, & poi d'intorno alla sua base circolare, si segni sopra il metallo della canna col detto colore, si che vi resti l'impronto giusto di essa base, acciò che quando poi si leuerà il liuello, si possa tornare sopra l'istesso luogo, doue era prima, & cosi fermato esso liuello, con la linda immobile al suo luogo, si noti doue batte il filo del piombino dauanti, notando i gradi, & i minuti, & similmente si noterà anco, doue casca la punta dell'altro piombino, doue sotto sarà, oltre la punta detta, diuerse linee, e numeri per ciò fare, e insieme si noti sopra a che venti si fermi la lancetta della bussola, & a quanti gradi o punti; la quarta & vltima cosa sarà hauere vn filo col suo piombino, fermato su la mira della gioia sopra la bocca del pezzo, si che con la punta di esso suo piombino tocchi il piano del pagliolo, & iui si noterà vn pũto fatto cõ vna brochetta senza testa, notando anche dalla mira fino sopra esso punto la longhezza del filo, & il tutto in scritto per cadaun pezzo, e con tale osseruanza nel ritornare il pezzo al suo luogo si potranno fare più tiri sopra al piano di detti paglioli, e potendo operare i pezzi, oue fussero le cãnoniere, che già gli mostrai douersi fare ne parapetti, si potrà offendere con duplicata commodità, & sicurtà. AM. La inuentione è non solo bella, ma vtile, e tanto più mi farà grata, quando li hauerete leuato vna oppositione, che ci vedo nell'effettuare, quale è, che douendosi in tempo di notte oscura, poter vedere lume, per accommodare il pezzo al suo luogo, non sò come ciò potrete fare senza essere scoperto, & offeso dal nemico. AV. Il rimedio per coprirsi, e assai facile potendosi coprire con diuerse cose, e prima per veder lume si deue operare di quelle lanterne, che si voltano, & tenerle sempre aperte verso l'habitato della Fortezza, o Città; e per compita sicurtà si preualeremo d'vna meza spalliera di

Battere cõ l'artiglierie in tẽpo di notte, & ferire doue si vorrà.

Come si metta a segno il pezzo.

Rimedio p coprirsi la notte dall'offesa del nemico.

liera di quelli corami d'oro, che si vsano per paramenti, & si tenga alzata con due bastoni verso la spianata doue è il nemico, la quale ne verrà a coprire, massime per quella poca altezza che conuerrà, cosa che anco il giorno in alcune parti della Fortezza si può fare, sempre che il colore di esso corame, o altra cosa sia simile alla terra, o all'herba con che fussero le difese, e tanto più tal copertura si farà commodamente nelle bocche delle cannoniere cauate la notte, & occultate il giorno, & che per qualche buso si potesse anco vedere l'opera del nemico, e massime essendo alquanto lontano, che non possa così ben vedere tale offesa. Ma è ben vero, che per ciò fare ci vuole occasione, & ingegno da essequire, & nõ mostrare a esso nemico segno alcuno di nuoua difesa, & con questo daremo fine al presente pur troppo lungo nostro ragionamento, & riserberemo per il seguente giorno, al dar fine a quello, che anco ne occorre dire d'intorno all'arte manuale de bombardieri.

SI DISCORRE D'INTORNO ALLA FACILITA' DEL METTERE A CAVALLO, ET DI SCAVALCARE VN pezzo d'artiglieria. CAP. V.

AMICO.



ON infinito mio contento sono andato vedendo la così vaga, & diletteuole vista, che è d'intorno a questa Città di Bergamo, doue si scopre, & signoreggia, non solo tutta questa ampia, & gran Pianura della Lombardia, ma la bellezza, & maestreuole vaghezza di queste colline così ben coltiuate; segno manifesto della industria, & dell'ingegno de' Bergamaschi, doue con la così nobile vista da lontano, par che anco da presso, ogni cosa aggradisca, e perche douemo seguitare a discorrere sopra l'arte del bombardiere, cioè d'intorno la facilità da vsare nel mettere a cauallo, & di scaualcare vn pezzo d'artiglieria, e però date, sopra a tal materia, quel principio che più vi piace. AV. Doppo alla pratica che deue hauere il bombardiere, nel sapere fare i tiri giusti, deue anco sapere con garbo, e giuditio maneggiate la manouella, ouero la lieua per dominare il graue peso dell'artiglierie, che è attione non solo vtile, ma di assai satisfattione a chi vede operare, nel dominare con giuditio i pesi; doue con l'ingegno si viene a superare la Natura, come si disse e mostrò nell'antecedente Quinto Libro, e perciò, tanto quanto che il bombardiere sarà ricco d'inuentioni, tanto più si farà degno di lode; & di premio, cioè à vn bisogno, doue non siano le solite commodità di lieue, & scalette, sapersi anco seruire di legni strauaganti, come sono i tauoloni dello stesso pagliolo, per far lieua, e per sostegno vsare i pezzi dell'istessi legni tagliati, & posti in piede, si che la testa faccia sostegno alla lieua, & altri legni poi dupplicati, con le teste congiunte insieme, e con vna trauersa; si venga a fare l'officio del caualletto, si che si sostegni, & si maneggi con facilità ogni pezzo, come ho fatto, & visto fare, sì nel scaualcarlo, come anco nel metterlo a cauallo, e particolarmente anco stando sopra le sue ruote, poterlo fare caminare per strade cattiue, & fangose, benche il Prencipe, ouero il Generale dell'artiglieria non si debba mai confidare in tali diligenze, per essere pochi quelli, che le sappiano vsare, douendosi però, sempre tenere preparata dupplicata munitione di tutti gli ordigni da maneggiare l'artiglierie, cioè martinette, lieua, capre, ruotoli, taglie, & canapi, & particolarmente le scalette con gli scalini di ferro, e perche queste, anco possono mancare, e massime per li viaggi lunghi in campagna, ho pensato a vn facilissimo modo di potere da per tutto, trouare il commodo, per alzare il pezzo, benche cascato in vn fosso, o seppelito nel fango, e tutto col mezo della lieua, che (come si disse) è l'anima di tutti gli strumenti. AM. La lieua, è facile doppo la martinetta, ma il douere sostentare il peso per tornarlo ad alzare, qui batte la difficultà, & la tardanza dell'operarla. AV. Già ho conosciuto la difficultà, & preparato il rimedio col mezo di due lieue, che in vn'istesso tempo l'vna sostenga il peso dell'altra senza fare sostegni, ma che sempre col mezo d'vna capra, & scaletta vna sola ne serua per quell'altezza, che si vorrà alzare, ò sbassare il pezzo, come nel presente disegno si vede, cioè per A B, capra, & CD, pezzo, la scaletta sarà la ST, tutta di ferro, & le lieue VL, l'artifitio poi che ne apporta la facilità dell'operare esse due lieue, dipende dalli due staffoni QR, tutti di ferro, quali essendo attaccati a li due rampini G, del ferro GT, & la parte di sopra F, messe con le tre prese sopra alla testa della capra, come si vede per PO, quali prese con le tre brãche pigliano, e tẽgono serrate insieme le tre teste de' tre legni, con che viene fatta la capra, & sotto il cẽtro D, corrispondono li due rampini G, per l'hasta ED, che passa per vn vacuo fat-

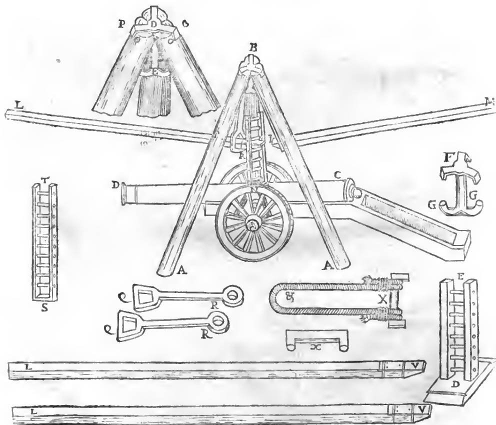
Pratica del bõbardiero nel maneggiare vn pezzo d'artiglieria.

Strumenti ordinarij p maneggiare l'artiglierie.

La lieua è l'anima di tutti li strumenti, e come si possa operare cõ duplicata forza.

cuo fatto tra l'vnione di essi legni OP, doue anco per più sicurtà si metteranno due chiauette similmente di ferro, che tenghino vniti essi legni, & attaccare a detti vncini G, le teste R, delli staffoni, come si vede nella capra AB, per IK, si legherà la parte della scaletta S, alli orecchioni del pezzo N, & poi si metteranno le teste ferrate delle due lieue V, Vna da ogni parte, nelli staffoni Q, K, & l'altra per I, e pigliando con la detta testa vno delli scalini, come si vede, & tirando a basso l'altra testa L, della lieua LK, si alzerà, & si terrà sospeso il pezzo CD, proponendo conforme alla ragione già detta della lieua, che la parte KL, con la potenza L, sia tale per alzare esso peso, che è operatione facilissima, & alzato per quanto si può, l'altra lieua IM, pigli con la testa I, l'altro scalino, & faccia l'istesso effetto, come deue seguitare la prima K, a ripigliare, & alzare la sua parte al terzo scalino, & con tale ordine si alzerà prestissimo il pezzo, & si verrà ad accompagnare la forza con la velocità, cosa per ancora da nissuno fatta. AMICO. Questa è vna nuoua inuentione da alzare grauissimi pesi con ordine non ancora vsato, massime che si può in ogni luogo anco in campagna, trouare il commodo da fare l'istessa capra, non ci occorrendo altro, che tre pezzi di legno; che ogni albero ne può seruire, come anco per fare le lieue, benche esse lieue con la scaletta,

Si accompagna la forza con la velocità, nel dominare li pesi.



che mostrate, per la segnata D E, si portino per l'ordinario appresso l'artiglierie. A V. Questo si può fare quando anco mancassero nelli viaggi lunghi li detti strumenti, e doue non fusse altro com modo che gli alberi del paese, atteso che per li staffoni può seruire vn pezzo di canape, legato le sue teste ad vn ferro, o pezzo di legno forte, come si vede per X &, e per X, ferro, o legno simile al X, la parte del canape &, si può auuolgere d'intorno alla testa tre legni della capra B, & due pezzi di essi canapi faranno l'istesso officio, che fanno li staffoni di ferro già mostrati; e con questo fine desidero, che andiamo di nuouo a godere il fresco della sera, & la vista di questo così vago paese, che tanto vi diletta, come anco deue dilettare a tutti quelli, che hanno ingegno, & che sanno conoscere la eccellenza dell'opere fatte dalla Natura, & dall'Arte.

SI RAGIONA D'INTORNO
ALLE DIFESE, CHE IL BOMBARDIERO
DEVE SAPER FARE NELLE FATTIONI DELLE batterie, per sicurtà della propria vita. Cap. VI.

AMICO.

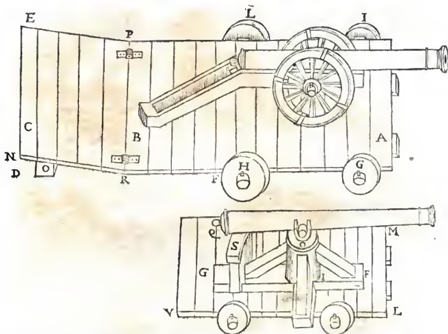


N tempo di fattioni, quando i bombardieri si ritrouano alle lor poste, col suo pezzo d'artiglieria per offendere il nemico, ho più volte visto accadere due disordini, prima per non si sapere essi bombardieri accommodarsi nel maneggiare il pezzo, sono miserabilmente ammazzati dalle moschettate, che li vengono tirate per la cannoniera, accadendo anco, per tal causa il secondo disordine, cioè che i tiri, che si fanno son fallaci, & inutili, sparando il pezzo senza vedere doue si deue ferire, e però vorrei che sopra à tali disordini, mi dicessi il modo con che essi bombardieri si potessero più assicurare, & insieme offendere il nemico. AV. Dall'opera, & diligenza del pratico Ingegnero, deue dipendere la principale sicurtà de' bombardieri, sì nell'hauere ben fabricate, & coperte le cannoniere, come nel dare que' salutiferi ricordi, & auertimenti che si ricercano ad essi bombardieri nel coprirsi, sì che possino offendere il nemico, & saluare se stessi, e perche questa carità, & buono officio, poche volte viene fatta, o saputa fare, le darò sopra di ciò quelli auertimenti, che più conoscerò essere gioueuoli; e perciò dico, che in tre modi può occorrere al bombardiere di operare il suo pezzo, cioè in barba sopra al piano, & grossezza de' parapetti, secondo coprirsi con li gabbioni, terzo col mezo de l'ordinarie cannoniere. Quanto al tirare in barba; questo (come si disse) si fa con tiri lontani, e quando nel principio il nemico si scopre, & si và auicinando alla Fortezza, e non quando egli ne può bersagliare, perche facendosi li difensori bersaglio, nello stare scoperti, egli ne fanno col peccato, la penitenza; e tanto più quando il nemico ne può da presso offendere con pezzi piccoli, & con li moschettoni, benche si possino adoperare li gabbioni pieni di terra, messi al suo luogo, sì che due di essi faccino la cannoniera, e questi contro le moschettate ne assicureranno, ma non contro le cannonate, non essendo però doppi, e molto grossi, e tanto più facilmente fariano stracciati, & destrutti, quando si vsassero in tal luogo sopra li parapetti, & in parte eminente, benche per necessità si potrebbono fare alti al più quattro piedi, & in quella maggior larghezza, che si può, & riempiti con la miglior terra, se non pestata, almanco con sacchetti pieni, bene stiuati, benche sia opera difficile, & da fare in tempo di notte, massime quando il nemico è sotto a tiro di moschetto, & ne bersaglia, e però in tal caso la più sicura difesa si deue fare col mezo delle cannoniere, che dallo Ingegnero saranno state anticipatamente fabricate, douendo però il bombardiero auertire al commodo con che egli deue maneggiare il suo pezzo, e massime che vi sia il pagliolo fatto di tauoloni di legno, con alquanto pendere in verso la cannoniera, acciò il pezzo si possa nello sparo ritirare solo tanto, che la bocca esca fuori della cannoniera, sì che potendolo voltare, tanto che per caricarlo, resti dal parapetto coperto, e perciò il sapere voltare esso pezzo li farà molta sicurtà, & ciò farà, stante la lunghezza della cassa che li fa lieua, & il piano del pagliolo sostegno delle ruote, quali essendo circolari, & sostentandosi col suo peso sopra vn punto, si volterà facilmente per ogni parte. Resta la principale auuertenza, che deue hauere il bombardiere, nel sapersi in tutte l'occorrenze coprire per lo spatio della cannoniera, e massime contro le moschettate, mentre che adirizza il pezzo, & piglia la mira, e ciò potrà fare in due modi, prima con l'istesso stramazzetto, doue la notte dorme sopra, questo lo deue piegare in quattro volte, & l'vltima piegarla poi al riuerso dell'altre piegature, sì che venga a fare vn'angolo, & le te-

Dalla poca pratica del bombardiero ne accade molte volte la difesa dell'artiglierie poco vtile.

Bombardiero può in tre modi operare l'artiglierie.
Difesa in barba dannosissima.
Difesa de gabbioni ordinarij non sicuri contro le batterie.
Gabbioni de' più sicuri.
Sopra al piano delle cannoniere non si debba tener muraglia.
Facilità di voltare la bocca del pezzo dietro al parapetto per caricarlo senza pericolo.
Come si deue coprire il bombardiero.

& le teste della sua base, siano fermate sopra alla cassa, & orecchioni del pezzo, e tanto larghe, che sopra alla rotondità della canna resti spatio commodo da pigliare la mira, & scoprire il luogo, doue si vorrà ferire da lontano. Il secondo modo si farà con due pezzi larghi di tauoloni, lunghi circa vn braccio congiunti con le teste insieme, si che faccino forma angolare, simile ad vn couerto di coppi



d'vna casa, e fortificati insieme con due trauerse per di dentro la parte larga, si metterà, doue si disse douersi mettere lo stramazzetto; ma al contrario, douendo l'altezza angolare stare per di fuori perpendicolare, sopra alla rotondità nel mezo della canna, & nella congiuntura de' detti due tauoloni sia lassato dalla parte sopra a esso metallo vna apertura, che serua per scoprire le mire, & il luogo da ferire, & si fermerà stabile, si che la larghezza della base venga vicino alle ruote da ogni parte, & coprino lo spatio della larghezza della cannoniera, acciò che le moschettate tirateui non possino offendere; il qual riparo così angolare si potria anco fare con pezzi di legni grossi, che possino resistere anco a' tiri d'artiglieria non reale, fermandoui però anco vna balla di materia, che resista tanto, che le palle che vi colpissero dentro, perdino la forza, e per assicurarsi più realmente da' tiri dell'artiglierie, potria il bombardiere procurare di hauer legni grossi, e metterli per il trauerso della larghezza delle cannoniere mettendone almanco quattro, con le teste dentro alla grossezza del merlone, & poi per lungo coprire con traui lunghi congiunti insieme tutta la cannoniera con l'istesso pendere, che hauerà il piano da basso, & non più alti di detto piano di tre, o quattro piedi, si che solo l'artiglierie possino scoprire l'altezza della contrascarpa opposita, & poi per di sopra si alzi il più si può con la terra solida, acciò il tutto venga coperto, & sicuro dalle batterie, come si mostrò nel secondo Capitolo soprascritto. A M. Questi sono ottimi auuertimenti, e però insieme vorrei sapere, come si possono operare l'artiglierie, doue molte volte conuiene trasportarle sopra alle piazze fatte di nuouo, e che non vi siano fatti li suoi paglioli, come accade nelle ritirate per difesa delle batterie, doue non è tempo di farui essi suoi paglioli. A V. Per prouedere a tal disordine, deue il Prencipe tenere nella munitione preparato vna quantità di paglioli mobili, come si vede, ne' due presenti

Il coprire le cānoniere cō legni e terra, è di sesa sicura.

Paglioli mobili vtilissimi per la difesa.

presenti disegni per A B, pagliolo per l'artiglierie, che sono a cauallo sopra il suo letto, & ruote; quale si farà al più due braccia lungo, di più che non sarà la cassa del pezzo, sì che nello sparare, & nell'vscire la palla fuori della bocca, la testa della cassa B, possa alquanto scorrere per esso piano, & il resto poi della longhezza B C, che sarà posticcio, & fermato con le due bertouelle di ferro R P, si alzerà la testa N E, che faccia il pendere, che si vede N R, per l'altezza N D, col mezo del sostegno O, il qual pendere tratterrà la testa di detta cassa B, & leuerà buona parte della ritirata al pezzo, e quando il pagliolo fusse fatto immobile, e tutto col pendere verso la cannoniera, volendosi assicurare, che nello sparare il pezzo, nel primo moto dell'vscir fuori la palla, il tiro non venisse basso, si metterà vn zocco di legno quadro, alto vn terzo di braccio, sotto la testa della cassa B, e questi così fatti paglioli possono apportare molti notabili beneficij per le difese già dette, e particolarmente quando vi si accommodassero le quattro ruotelle, che si vedono per G H, I L, che seruiranno per condurli col suo pezzo, sopra alle piazze fatte di nuouo, per difesa

Come si possino operare l'artiglierie nelle piazze piccole.

delle batterie, & nelle piazze strette, doue per l'ordinario non si possono operare l'artiglierie sopra le ruote, si potrà vsare il pezzo a cauallo, sopra il zocco, & cauallletto, che si mostrò di sopra, che sarà simile al segnato M Q, sopra al zocco, ouer ceppo O I, & cauallletto G F, sostentato dall'altro pagliolo L V, assai più piccolo del primo, & solo capace per quanto sarà la base, o poco più del cauallletto, ilquale pagliolo, hauendo le sue quattro ruote fatte d'vn sol pezzo, d'vn tauolone grosso, si potrà col suo pezzo condurre in ogni luogo, essendo però pezzo piccolo, cioè falconetto, o Periera, che ne seruiranno nella anguste piazze de' torrioni antichi, o fianchi consumati dalle batterie, per farui con tal mezo, quella maggiore, & più sicura difesa, che si può. A M. Per compimento d'ogni mia maggiore sodisfattione in materia della difesa delle Fortezze, mi resta conferire con voi alcune cose d'intorno la difesa de' caualieri, perche ritrouandomi il giorno passato così a caso, a sentire vn Discorso fatto da vn di questi Signori consiglieri da guerra, con due Ingegnieri, e per quanto si poteua comprendere tenuti, da esso Signore in gran veneratione d'intelli-

Oppositioni fatte a caualieri.

genza, essendo concordi d'opinione, e trattando della difesa de caualieri, risolsero che essi caualieri sono, non solo inutili, ma dannosi in tutte le Fortezze, onde intendendo concetti, al parer mio, molto strauaganti, restai tra me stesso confuso, vedendo huomini così stimati per intelligenti nelle fortificationi, che poi tenessero così cattiua opinione; cioè conclusero essere li caualieri inutili, perche tale officio nello scoprire, & battere la campagna per fronte, & per difesa della fossa per fianco, lo poteua fare le semplici piazze de' terrapieni delle cortine per essere ordinariamente sempre più alte, che non è il piano della campagna, onde da per tutto ella si scopre, & si batte a caualiere; circa allo scoprire per fianco la fossa rincontro la fronte del baluardo opposito, l'istesso parapetto della cortina dissero, che apporta tal commodità potendouisi tagliare le cannoniere per il trauerso

Tre oppositioni fatte al caualiere.

della sua grossezza. E per mostrare essere il caualiere anco dannoso li fecero tre oppositioni, e prima, che impediua la piazza, poi il transito, e che con la sua altezza si faceua bersaglio alle batterie nemiche, onde ho voluto conferir con voi tal nouità di opinioni, acciò ne dica l'opinion sua. A V. Già ho detto, che gli Ingegnieri, quali vogliono peruenir a qualche grado d'honore, & di ricchezza, non conuiene in questi tempi (doue la virtù non essercitata, si conuerte nel suo contrario, e volentieri si accompagna con li simulatori, per hauere più credito) stare su la rigorosità di mantenere opinioni, benche buone, ma seguire la più facile, & sicura strada, che è il non contradire a' suoi superiori, perche altrimenti facendo si fa contrario effetto, poi che (come più volte s'è detto) non all'opere si riguarda, ma alla superiorità di chi se ne fa autore, circa alle oppositioni fatte alli caualieri, & il proporre che l'officio suo lo possa fare l'ordinarie piazze della Fortezza, essendo più alte del piano della campagna, questa è bene opinione da non andare a compiacenza,

Si risponde alle dette tre oppositioni.

se però non si volesse operare, come nemico del suo Prencipe, poi che si nega la difesa de caualieri, che doppo a quella de fianchi de baluardi ella è la principal della Fortezza, e per farui conoscere la vanità di tale così cattiua opinione nel proporre potersi seruire delle ordinarie altezze delle piazze delle cortine, vi dico che per fronte ne possono seruire, ma con poco beneficio, perche auicinandosi il nemico con ogni minimo alzato di trinciera, egli si verrebbe a coprire, ma a questa difesa per fronte non douemo riguardare, ma si bene a quella per fianco per difesa della fossa rincontro la fronte del baluardo opposito, per la quale volendosi questi seruire delle cannoniere tagliate per lungo del parapetto della cortina, è impossibile per due cause ciò poter esseguire con difesa della Fortezza, e prima nel tagliare le cannoniere, massime in parapetti moderni, per le quali volendo i bombardieri scoprire tal parte li conuerrebbe fare esse cannoniere lunghe di tromba, circa a dodici passi, la seconda difficoltà è, che volendo anco scoprire il fondo della fossa, oltre alla detta lunghezza conuerrebbe fare la bocca della cannoniera con tanta larghezza, & bassezza nel tagliare anco la muraglia, che più sarebbe simile a vna porta, che a vna bocca di cannoniera, e tanto più, essendo la fossa larga, & li baluardi sopra gli angoli alquanto acuti; In quanto all'oppositioni fatte al caualiere, e prima dell'occupare la piazza; questa è vanità, poi che se bene in larghezza vie-

ne aoc-

ne a occupare per la quantità della scarpa che si dà all'altezza della terra da ogni parte, a essa piazza, si fabrica poi per di sopra il doppio più grande, doue possono stare sei pezzi almanco d'artiglieria, de' quali a basso prima non ne poteuano stare, ne anco tre, & è senza alcun beneficio, come s'è detto, quanto poi all'occupare il transito, per questo si fa la strada per di dentro verso la Fortezza, oltre à che per tutto la longhezza della cortina per la scarpa grande del suo terrapieno, si fa commoda ascesa, & discesa; e per vltimo che per la sua altezza si faccino bersaglio, se questa offesa, & difesa, venisse intesa non se li farebbe tale oppositione, perche tanto quanto è maggiore la sua altezza, tanto più li difensori vengono coperti, & sicuri, benche difesi da sottil parapetto, passando le palle sopra alle lor teste, ouer dando nella terra, che si sostenta con scarpa naturale, essa palla vi si perde senza fare ruina. Ma non per questo si deue fare troppo alto il caualiere, si per acquistare maggior piazza dentro senza ritirarsi troppo per la grande scarpa (come anco) acciò li tiri non vadino tanto di ficco, e massime quelli per fianco, & però la sua altezza si deue, come s'è detto fare tanto, che le artiglierie possino scoprire il fondo della fossa del baluardo opposito, che sarà circa a due passi sopra al parapetto della cortina. In quanto alla perfettione della difesa di questi caualieri, ella è principalissima, poi che fanno l'officio d'vna seconda Fortezza, con anticipata difesa da tutte le parti, cioè per fianco da vna parte per difesa della fossa, doue staranno tre pezzi d'artiglieria, & vno sicurissimo verso la cortina, non douendo le sue cannoniere scoprire, se non la larghezza della fossa, e per tal vista potrà solo essere offeso, essendo sempre commode le sue difese per ristaurarle, & dall'altra parte, se ne accommoderanno altri tre, o almanco due, che similmente per fianco difendino la piazza del baluardo vicino, & in quel mezo per fronte, ne staranno due altri per scoprire, & battere la campagna con quella maggior sicurtà, & beneficio, che possino desiderare i difensori da vn vero, & perfetto caualiere. A M. Questo nostro vltimo ragionamento fatto in materia di difesa, m'è stato molto grato, come anco sono stati tutti gli altri, & ve ne rendo infinite gratie. E douendo domattina mettersi in viaggio per la strada di Crema, & de gli Orci, & doue a voi piacerà anderò a mettermi in ordine, desiderando molto vedere il piano, & il paese di questa bella Lombardia, e particolarmente quelle così importanti Fortezze.

Altezza di caualiere.

Vtile altezza del caualiere.

Officio del l'artiglierie poste sopra al caualiere.

SI DISCORRE D'INTORNO
AL MISVRARE LE DISTANTIE, ET LEVARE
LE PIANTE DELLE FORTEZZE, ET METTERE in disegno le frontiere d'vna Prouincia. Cap. VII.

AMICO.



Se i viaggi, che si fanno per vedere le diuersità de' Paesi, fussero come questo, fatto vltimamente da noi, per certo alcuno non douerebbe riguardare, ne a spesa, o fatica per farli; poi che si và caminando per pianura così grande, è fertile, & per strade tanto commode, & diritte che non solo si fa lieue la fatica del corpo; ma l'intelletto con la vista riconosce con duplicato contento il viaggio auanti che si faccia. Oltre al vedere la diuersità di tanti fiumi, & canali, che con tanto artificio, & diuersita del corso delle sue acque apporta, oltre al diletto, marauiglia, in vedere spandere esse sue acque per li campi, & adacquarli; dal che ne causa la fertilità del raccolto; & si può dire, che in questo Paese gli habitanti facciano piouere à lor posta, essendomi certificato della verità di quel prouerbio, che pioue in Bresciana. Quanto poi alle bene intese fabriche delle Fortezze, fattemi da voi vedere, che fanno frontiera alle già dette Città, non ne parlarò, perche ne direi poco, & massimamente di questo così famoso Castello di Brescia; doue pare che la Natura, & l'Arte habbiano gareggiato insieme, a chi di loro più l'habbia potuto ridurre inespugnabile; e poi che queste sono opere fatte da voi, nel rimodernare l'antiche sue difese, non ne dirò altro, seruendomi i suoi scritti sopra le fortificationi per mostrarmi le ragioni, con le quali esse opere sono state fatte. E questo ne basti intorno a tal materia; Restando con desiderio d'intendere da voi l'ordine più facile, & più giusto da misurare le distantie, & di leuare le piante delle Fortezze. A V. Sento contento che siate restato sodisfatto del viaggio fatto, & delle Fortezze vedute. Quanto all'ordine del misurare le distantie, & leuare le piante, procurerò anco sodisfarui, e massime con la facilità, & chiarezza che conuiene al Soldato in tutti i suoi affari. E per venire a partico-

Castello di Brescia.

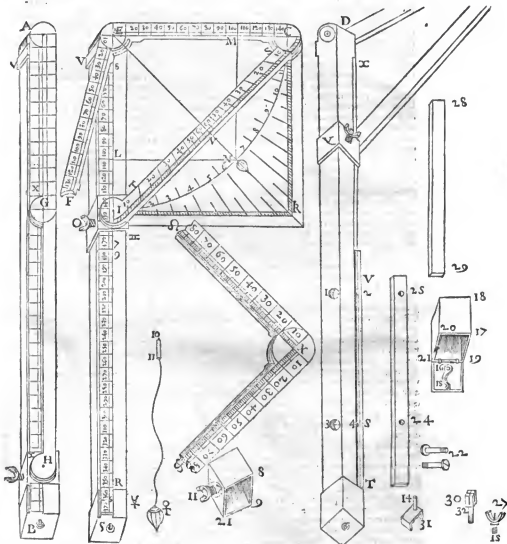
particolari d'intorno al misurare le distanze, dico douersi attendere solo alla proportione c'hanno gli angoli tra di loro, & saperli con diligenza formare; e ciò si fa col mezo de gli strumenti Matematici, & tra i molti che si vsano, voglio farui vedere vna nuoua inuentione di strumento, che per facilità, & per giustezza passerà tutti gli altri; poiche per facilità egli è vn pezzo di legno, come sono quelle misure d'vn braccio, con che i mercanti misurano il panno; & per la giustezza, dico, che potendosi col mezo suo formare qual si voglia grandezza di angolo, o basa, dal che ne accade la certezza delle misure, & quello che assai si deue apprezzare è, che esse misure si potranno fare senza il mezo di numeri, & moltiplicationi di conti, & con quella osseruanza, doue manco possono accadere errori. E per venire a particolari, prima douemo intendere la forma, & la fattura dello strumento, per lo quale si deue fabricare vn legno circa vn braccio e vn quarto; deue essere di legno forte, cioè di busso, ouero hebano, & di grossezza per quadro vna delle trentadue parti della sua longhezza, bene pulito, & squadrato; vi si deue poi aggiongere quella parte, che vi và fatta di metallo, cioè di ottone, o d'argento; si che la longhezza del legno venga a fare la gamba d'vn balestrino, & le righe di metallo i bracci; E perche da vna parte sola esse righe fanno l'officio del balestrino, adimanderemo questo strumento mezo balestrino, quale si vede nel seguente disegno, cioè per A B; si mostra la lunghezza, & la grossezza del legno, & alla testa A, sono fermate le righe di metallo incassate insieme, come sono le squadre zotte, & come si vede in A, & in G; la parte da basso deue essere fermata nell'anello quadro, che scorre per la longhezza del legno, & fa piegare le due righe in quella forma d'angolo, che si vuole, restando la terza riga A X, da sua posta, quale poi nelle operationi ne apporterà il commodo di leuare le piante con esquisita diligenza, & facilità. Nel secondo disegno si mostra il mezo balestrino aperto, come deue stare, per misurare le distanze, & far tutte l'altre operationi, cioè E S, longhezza della gamba di legno, & F I C, balestrino aperto, che fa l'angolo retto E C I, quando l'anello I O, viene fermato al suo luogo, con la vite, O; l'altra riga, ouero braccio sarà E F, e douendosi con questo strumento poter fare tutte le misure, che possono accadere all'Ingegnero Militare, conuiene ridurlo al suo fine, cioè graduarlo, & ancora col mezo d'vn piombino, che douerà essere attaccato nel centro E, si possa operare, come si dirà, & per la graduatione, si scompartirano le parti della squadra C E F, con tutta la longhezza della gamba E S, in decine di numeri, come se tal parti fussero due scale altimitre: poi che col mezo loro douemo fare le più facili, & sicure misure; cioè con vn compasso si faccia la larghezza d'vna decina, oue si potrà nel mezo segnarui dieci gradi con le piccole virgole, & la larghezza di esse decine si possa fare tanto quanto è il mezo diametro della circonferenza, doue le teste delle righe sono incassate insieme; come per essempio si vede nella parte dell'angolo X & Ω, e questo al presente ne basti per la scala altimitra, e douendoci anco seruire l'istrumento per quadrante, & non vi si potendo fare la forma del quadro perfetto, ma solo la metà, che sarà la sua diagonale, ouero schiancianaa, cioè la riga C I, doue conuiene in detta parte descriuere tutta la graduatione, che và nelle parti del quadrante, che si suppone sia opposto all'angolo C E I, che sarà C K I, & per descriuer esso quadrante, & trasportar poi la sua graduatione sopra la detta parte I C, si deue formare in carta reale, bene spianata sopra vna tauola, vn circolo eguale di diametro a centri C I, & formata la circonferenza, si che scompartitola in quattro parti eguali a' centri de' suoi angoli, cadino sopra alli C E I, ouero questi dello strumento cadino sopra a quelli descritti nella carta, che saranno i più giusti; e ciò fatto si tirino due linee paralelle d'ogn'intorno, o almanco alla parte C K I, & che la prima di dentro si parta da centri I C K, come deue fare l'altra di sopra, & sopra l'angolo di tal parte C K I, si deue graduare il quadrante, cioè in sessanta gradi per lato, si che da tutte due le parti il sessanta termini sopra l'angolo K, e queste linee, per più giustezza si tireranno morte con vna punta sottile di compasso, & descritti i gradi, e tagliata la carta d'ogn'intorno al quadro, si che i centri si possino rincontrare per di dentro al quadro, ella si fermerà sopra al balestrino aperto, come si vede, & con la cera da sigillare, si farà che detta carta vi stia immobile, hauendo prima sopra essa carta descritto la diagonale, ouero schianciana del quadro C I, & tirato tutte le linee della graduatione delle due parti dette K I C, o almanco a ogni meza decina, con vna riga di ferro sottile, & vna punta d'acciaio, si che senza alcuno errore riferischino al centro E, & passino sopra il diametro I C, e per descriuere la graduatione sopra esso diametro, con la detta punta sottile d'acciaio si punterà sopra a ciascuna linea, aggrauando la detta punta con la mano, accioche resti il segno sotto nel metallo, ouero da vna parte con la penna, & inchiostro vi si segnino; & poi leuato essa carta con l'istessa riga, & punta, si tornino a formare le linee viue per la larghezza della riga I C, doue tra le due linee paralelle si descriuino li suoi minuti, & sopra anco i numeri delle decine, come nel disegno si vede; & douendo questo strumento seruire a bombardieri per mettere a segno l'artiglierie a quella eleuatione, che gli occorre per ferire il nemico, il quadrante descritto non sarebbe da loro bene inteso, poi che hanno in vso quello cauato dalla quarta parte del cerchio, doue si ca-

Nuouo strumento da misurare le distanze.

Strumēto adimandato mezo balestrino.

ue si caua il descritto M N L, scompartito in dodici parti,& ciascuna parte in cinque minuti, come anco con più commodità si seruono della semplice quarta parte del circolo I N C, si che il sesto grado viene da ogni parte sopra al centro di mezo N, e per descriuere anco questo così fatto quadrante sopra al nostro strumento senza confusione della graduatione fatta, ciò si farà sopra a essa carta, descriuendoui esso quadrante C N I, con l'istessa regola col mezo della riga, dal centro E, alla circonferenza detta si noteranno i gradi, & i minuti, sopra la grossezza della riga del diametro C I, nella parte S T, si che il filo del piombino E K, ne serua a tutto, & oltre alle operationi

Squadra de bombardieri.



dette,

dette; potremo con questo strumento sapere il peso delle palle di ferro dell'artiglierie, & appresso il vento che se gli douerà dare, cioè quanto la palla deue essere più stretta, che non sarà larga la bocca del pezzo, & tal misura si farà nel rouerso dell'angolo, che fanno le due righe E C I, nell'apertura dell'angolo E I, sotto al suo centro C, doue farà da ogni parte tirato vna linea, che formeranno l'angolo per doue saranno notati i diametri delle palle col numero delle libre del suo peso, che da ogni parte terminerà sopra a i suoi punti, & poi si deue con il compasso, da vn punto all'altro pigliare i detti diametri, & per trouare il vento, da vna parte sola sarà notato vna seconda linea, la lontananza che sarà tra essa alla prima, sarà il vento che si deue dare a tutte le palle, e per trouare questi diametri sarà da parte notato vna linea piccola, che sarà il diametro d'vna palla, che pesi vna libra, & da ogni testa hauerà vn punto, ne quali allargando le punte d'vn compasso da l'vno all'altro si hauerà pigliato esso diametro, allargando poi tanto le due righe, che le due punte di esso compasso entrino ne' due altri punti, che saranno alle teste delle due prime linee, & doue sarà notato il segno d'vna libra di palla; e ciò fatto, si fermi l'angolo con la vite O, & tutti gli altri punti, & diametri saranno conforme alle bocche de' pezzi del peso della palla, che vi sarà notato, & rincontro nella terza linea, sarà anco il vento, come si disse, che terminerà al punto notatoui, si che col detto compasso si trouerà l'vna, & l'altra cosa, cioè la grossezza delle palle, & il suo vento, che voleuimo sapere. A M. Circa al quadrante il numero di sessanta gradi, con che lo scompartite, a me molto piace, apportandone le graduationi grandi molta facilità, & giustezza, massime nelle multiplicationi, & proportioni, che si caua nelle quantità de' numeri, nel fuggire i residui, e però quando anco l'istrumento fusse per la sua grandezza, capace a graduarlo in cento parti, saria assai meglio, perche con più realità di conti vengono fatte le misurationi, massime le grandi, doue le proportioni, che hanno tra di loro gli angoli, si trouano con maggior facilità, quanto poi al quadrante de bombardieri, della quarta parte del cerchio scompartito in sei parti per lato, questo per loro, è commodo, perche il sesto punto gli apporta quella maggiore eleuatione, & tiro che possa fare il pezzo dell'artiglieria, pur che esse parti, si diuidino almanco in cinque minuti per potere pigliare con più diligenza esse eleuationi, doue il filo del piombino batte tra l'vno, e l'altro grado. In quanto alle misure delle palle col suo vento questa osseruanza sarà assai commoda, e sopra al tutto la facilità del misurare, molto mi piace, ma parmi circa al misurare vederci vna difficultà non piccola, quale accaderà nel traguardare per il piano delle mire, poi che parte di queste verranno fermate sopra alle righe alte, & poi sopra la gamba di legno che è bassa, & non andando i traguardi paralelli all'Orizonte conuiene che le misurationi non venghino giuste. A V. Buona opinione è la vostra, & il rimedio è di già preparato, qual si farà col mezo d'vna riga similmente di metallo, & dell'istessa larghezza laquale si vede al suo luogo, nel detto disegno per la graduata doue è Q R, che incassata nel legno si deue potere alzare, dalla parte E I, ouero E F, si che stando tutta la sua lunghezza C E, 6, con vno stesso piano dell'altre righe, le mire non haranno l'oppositione da voi fatta, douendosi anco nel resto della longhezza 7, 8, accommodare vn'altra di esse righe, così graduata, ma incassata, & fermata nel legno, e questo non solo per accompagnare l'altra prima Q R, mobile, ma douendo l'anello potersi fermare alquanto fuori dell'angolo retto, quando occoresse, & stare la prima riga alta, nel misurare le distanze è bene che l'anello possa scorrere, & che restino bassi i numeri de gradi di detta scala altimitra 7, 8, ne può per tal bassura accadere errori, massime che in tal parte non passi la linea visuale, stante la grandezza delle base, che si deuono fare; e perche vediate chiaramente tutte le parti di esso mezo balestrino, e come si deuono essere messe al suo luogo, ho fatto il terzo disegno D T, che mostra il rouerso, & con li suoi pezzi da parte, che vi vanno incassati, cioè la prima riga 24, 25, che deue essere mobile per poterla alzare, come si disse, & si vede per la T V, alzata col mezo di due maschietti, la testa larga de quali sarà 2, 3, dentro la grossezza del legno, la quale spinta con l'vnghia d'vn dito della mano in dentro, tanto che essa riga si alzi all'altezza dell'altre, e perche essi maschietti hanno all'altra testa sottile la sua vite, quale deue entrare nella madre vite, doue sono i bucchi notati 4, 5, le quali vite fermate nelle due parti 3, 5, 1, 2, si che la sua lunghezza non risalti sopra la grossezza del legno, ne impedisca l'anello nell'andare in sù, o in giù, e per più chiarezza si veda la riga 25, 24, doue sono i bucchi, & li maschietti 22, l'altra riga da incassare immobile sarà la 28, 29. In quanto alle mire per traguardare, elle si deuono fare di metallo, & in tre modi, come si vede per la 13, con le due gambe, doue possa entrare la larghezza delle righe, per poterui scorrere per la lunghezza, & sopra sia il suo giumone 14, & di queste se ne faranno due, le seconde mire saranno le segnate per 30, fatte come vn quadro lungo da vna parte qual va segato per quadro in croce, sì che per essi tagli si possa traguardare da ogni parte sopra al centro E, la sua gamba 32, si farà tonda, & di grossezza tale, che possa entrare ne' bucchi del detto centro E, doue sarà la madre vite, acciò che con la vite di detto piede, la mira stia ferma al suo luogo, e non possa cascare quando si vuole operare l'istrumento, il terzo traguardo, o mira sarà la 15, 17, fatta per di sopra a modo d'vna lunetta con

Come si trouino i diametri delle palle dell'artiglierie, col suo vento.

ta con

ta con vna punta nel mezo, che caschi sopra al centro de gli angoli, come deueno cadere tutte l'altre, & fatte d'vna stessa altezza. Resta il riconoscere la forma dell'anello di già detto, doue per di sopra vien fermata la testa I, del mezo balestrino, come nel primo disegno in H, si vede sopra l'anello X, quale spinto in sù fa l'angolo E C I, e tutti quelli che ne occorrono, e fermato in O, deue fare l'angolo retto, si che la testa della vite entri dentro nel legno, acciò resti immobile quando si vuole, laqual vite si deue far venire alla parte destra sotto l'angolo, acciò non impedisca il traguardare, & oltre al detto anello, si farà al fin della gamba, il suo cassettino di metallo per tenerui le mire, & il piombino ♀, col suo filo di seta ♀, 11, la testa del quale deue passare per il buco d'vna cannetta di ottone, come è la 10, 11, & che sia tanto sottile che entri nel buco del centro E, la cassetta proposta sarà per la 21, 19, & 19, 17, altezza, & la longhezza 17, 18, la testa che si serra 15, 16, col mezo di vna molla, che serra, & apre nella parte 20, e messa al suo luogo, come sta la R ♀, si douerà da due parti saldarui sopra vn pezzo di verga eguale alle altre per potere traguardare da vna testa all'altra sopra vno istesso piano, il pezzo saldato si vede per 6, 5, douendo il simile esser fatto all'altra parte opposita all'angolo C E, cioè verso la man sinistra, come ancora si douerà aggiungere tal grossezza, ma dell'istesso legno, all'altra testa che si vede per V. AM. La fattura dello strumento, è stata assai bene da me intesa, stante le così diligenti dimostrationi da voi fatte, pur che con l'istessa facilità possa intendere il modo di operarlo, e perciò desidero che mi mostriate la pratica, per ciò fare. AV. Molto bene intenderete il tutto, poi che il modo dell'operare non potrà esser più facile, ne più giusto, come già li dissi, e prima in tutte l'operationi da fare, conuiene hauere preparato vn bastone da ficcare in terra, con vna morsetta di ferro con la sua vite per pigliare la gamba di legno di esso strumento, & tenerla ferma immobile, e per la prima dimostratione vi voglio mostrare il modo da liuellare vn sito, quale proporremo, sia il piano E F, doue fermato in terra il piede del bastone E, & alla testa F, che vi sarà la detta morsetta si fermerà la gamba dell'istrumento, con l'angolo perpendicolare col suo piombino, come si vede per B G, e cascando esso piombino B H, sopra al centro O, si lascierà fermare, e poi traguardando per il piano della gamba sopra l'altezze del metallo, doue sopra le teste saranno le sue mire, si farà notare, oue batterà la linea visuale B G, laquale si presuppone, che dia nella pertica C D, nel segno C, & misurato poi l'altezza C, con quella dell'istrumento E F, la diuersità, che si ritrouerà tra l'vna, & l'altra misura, sarà la inegualità del piano, cioè quando la D C, fusse per essempio cinque piedi, & E F, quattro, il segno D, ouero il sito sarebbe più basso vn piede, che essendo eguali esso sito, sarà similmente con l'istesso piano della linea visuale, e per certificarsi che la liuellatione sia giusta, si farà la riproua, cioè si leuerà l'istrumento, senza muouere il bastone, & si capouolterà la B H, per traguardare di nuouo per la parte opposita alla prima, & aggiustato il liuello, si che il filo torni a battere sopra al suo segno, & ferendo la vista nell'istesso luogo C, il liuello sarà giusto, & variando nel dare più basso, o più alto il difetto verrà dall'angolo della squadra B I O, qual potrà essere sotto squadra, o sopra a squadra, & facile al coreggerlo per via della vite, & ridurlo, con tale esperienza con l'angolo perfetto, come si deue fare nel principio per terminare il luogo da fermare l'anello con la detta sua vite. AM. L'ordine del liuellare è assai facile, come è anco il coreggere la squadra, e però seguitare d'intorno al modo da misurare le distanze. AV. Voglio prima per facilitare l'intelligenza delle cose più difficili, mostrarui l'ordine da misurare le distanze sopra a vn sito piano, con ilquale ordine si potrà poi misurare qual si voglia altro sito, di altezza, o di profondità, e per ciò fare, presupporremo voler sapere la lontananza che è dal segno A, al B, & ritrouandosi in A, si fermerà il bastone in terra con l'istrumento fermato nella morsetta, & non con l'angolo perpendicolare, ma in piano, & senza piombino, come si vede per O P, con la squadra O Z M, e traguardando per le mire fermate al suo luogo per la dirittura della gamba O P, al segno B, & per tal vista fermato lo strumento, si traguarderà poi per l'altra parte O N, con l'istessa mira O, che dicemmo douere essere tagliata in croce, a qualche segno, qual presupporremo sia il C, cioè vn bastone, o pertica fitta in terra; e caso che nel detto spatio A C, fusse qualche impedimento di case, o d'alberi, che si opponesse alla vista, come alcuna volta accade, & che la base A C, non potesse venire con l'angolo retto eguale a quello dello strumento, esso angolo si potrà alquanto alterare, ma poco sotto, o sopra a squadra, col fermare l'anello con la vite, più in giù, o più in sù sopra la gamba, & tornato a fermare le parti dello strumento, cioè che la gamba O B, per le mire ferisca il segno A, (come si disse,) & il braccio O N, l'altro segno C, & senza muouere l'istrumento, si faccia misurare con passi, o altra misura la longhezza della base A C, che vorremo fare, e per essempio diremo, che ella sia passi sessanta, doue si fermerà vna bachetta, e per tal dirittura si fermeranno altre tre bachette fitte in terra, & ben diritte, si che la linea visuale, che passa per le mire O N, le incontri tutte da vna parte, come si vede per la O G, che passa per le bachette L I H, e ciò fatto leuisi il bastone con l'istrumento fermato nella morsetta senza alterare il suo angolo, & si torni a piantare sopra al termine delle sessanta passa, e tanto manco quanto i

sessanta

Come si liuelli.

Riproua per aggiustare il liuello.

Misurare le distäze.

fatta col rincontro delle bachette D E F, come si disse, douendosi però accommodare l'istrumento, non in piano, ma con la sua gamba in quella eleuatione, che hauerà la salita del monte, si che solo il suo braccio venga in piano, come si vede per N P, gamba, & N O, braccio per il quale traguardando si formerà la base col mezo delle bachette D E F, con l'istesso ordine detto, saluo che ritrouando il piano da basso ineguale; e per formare esso angolo con la sua misura giusta egli si misurerà col mezo d'vna corda tirata, si che venga in piano, & paralello alla linea visuale, & si esseguirà senza alcuno errore, come anco si farà, stando sopra al monte per misurare la sua ascesa, ouero discesa Q Z, seruendosi della base Z X, sopra a esso monte, con la prima positura S Y, gamba della squadra, & angolo S X, per la base Z X, con l'osseruanza delle tre bachette 1, 2, 3, & in fine per la seconda positura, & linea trauersale T Q, sopra al braccio V R, sapremo l'altezza della discesa, che voleuamo sapere. A M. Questo modo di misurare è così chiaro, e facile, che vna sola regola ne serue in tutte le occorrenze d'ogni longa distanza, pur che la longhezza della gamba ne possa seruire, benche, come diceste, si possino fare maggiori le misure, cioè di canne, o passi triplicati, onde ne resto sodisfatto, e tanto più resterei quando potessimo misurare, & sapere il perpendicolo dell'altezza del monte, & la quantità della sua base sopra al piano. A V. Potremo sapere l'vna, & l'altra misura, e questo le mostrerò farsi anco col mezo del quadrante, come nel seguente disegno potrete vedere, cioè per A H, altezza del monte, proponendo ritrouarci sopra al piano H &, & piantato il bastone sopra al segno X, con l'istrumento nella morsetta perpendicolare col suo piombino, come si vede per B T Y, & piombino B S, traguardando per la gamba, all'altezza del monte al segno A, e fermato sopra a tale vista l'istrumento si noterà, doue batte il filo del piombino B S, sopra la base, ouero diagonale T Y, & per facilitare l'essempio presupporemo, che batta sopra l'angolo medio, cioè in I, che sarà sul numero 60, & l'intiera diuisione d'vna delle parti del quadrante, onde essendo eguali tra di loro i due angoli I B Y, & B I T, sarà similmente eguale l'altezza del monte nel suo perpendicolare A L, con la base L R, e perche l'vna, & l'altra parte, n'è incognita, cioè dentro il corpo del monte, per non ci potere auicinare al termine da basso del

principio dell'altezza L, cercheremo di sapere tal misura, con vna seconda positione, e però ci retireremo indietro sopra l'istesso piano, e per essempio doue è il segno X, pianteremo il bastone col suo strumento, che come si disse, si vede per Z Q R, & per la gamba Z Q, torneremo à traguardare, alla cima del monte nell'istesso segno A, & fermato l'istrumento sopra a tal vista, noteremo sopra a quanti gradi batterà il filo del piombino P Q, & presupporremo, che caschi sopra al trenta, cioè in P, che è la metà dell'altra parte del quadrante nell'ombra versa, doue cadendo il piombino in tal parte, la proportione della misura si và radoppiando, si che li trenta gradi fanno l'istesso effetto de' sessanta primi dell'ombra retta, e però, si termini doue batte la linea visuale Z A, sopra il piano del sito, e ciò si farà col traguardare dall'altra parte Q, dello strumento, senza muouerlo, & la vista terminerà in &, e però dico essere dell'istessa proportione l'angolo, che fa il perpendicolo del piombino Q O, sopra il piano P R, con la sua base P &, all'altezza perpendicolare A L, del monte, & alla base L &, cioè per due volte tale altezza, & facendo misurare lo spatio dalla prima positura S, cioè da doue termina la linea visuale T A, in terra, che sarà in R, che per modo d'essempio diremo essere dal segno R, al &, passi cento, che tanto sarà l'altezza del monte per il perpendicolare A L, che voleuamo sapere, e per hauere la misura della base H L, di esso monte, si farà misurare lo spatio H, termine dell'ascesa H A, fino in R, e trouando essere tale distanza passi 35, quali si trarranno dal centro, ne resterà 65, e tante passa sarà la base, & L. A M. Ho molto bene visto la facilità, & la giustezza delle misure mediante la proportione delli angoli, per i numeri mostratici dal filo del piombino, ma facendo voi le dimostrationi con la più facile osseruanza, cioè in fare cadere esso filo sopra le parti medie, & più commode, che occorrendo poi non potere hauere il commodo di fare le positioni così proportionate, o l'hauere a seruirsi, delle multiplicationi, & scompartimenti di numeri, molti ciò non sapranno effettuare. A V. Con l'essempio di quanto ho detto, si possono fare tutte le misure, e particolarmente nel primo mostrato, col mezo del formare gli angoli, & vna parte misurare col passo, o altra misura, & l'altra con la scala altimitra, & con la semplice vista, e per trattare in tal materia di quelle difficultà, che ne possono occorrere sopra diuersi siti da misurare, col mezo del quadrante, prima presupporremo di volere misurare l'altezza d'vna torre, come si vede nel detto disegno per 7, 9, altezza della torre, e doue sopra al piano 7, 8, ci possiamo accostare al suo piede, & lontano da esso quanto ne tornerà commodo fermeremo il bastone sopra al segno 11, con l'istrumento nella sua morsetta, come si disse di sopra, e traguardando per la sua gamba, alla sommità dell'altezza di essa torre, che sarà 11, & 9, diremo che il piombino batta sopra a venti gradi, quali essendo l'altezza parte delli sessanta gradi, con che si graduò le parti del quadrante, l'altezza della torre 7, 9, sarà con la base 7, 11, con l'istessa proportione ch'è dal venti al sessanta, cioè essa base sarà vn terzo di detta altezza, & facendo misurare dal segno 11, doue si pretende, come si disse, che termini la linea visuale, & trouando che tal distanza 11, 7, sia dodici passi, l'altezza della torre 7, 9, sarà passi 36, e quando volessimo ciò sapere per via di moltiplicationi, per tutti que' numeri indifferenti, che ne può segnare il piombino, ciò potremo sapere col mezo della regola del tre, per le tre quantità, che ci sono note, cioè la prima di 20. gradi del quadrante per l'ombra retta, la seconda i 60. gradi con che è scompartito esso quadrante, la terza sarà il 12, basa, ouer distanza, che è dallo strumento, & piè della torre, onde moltiplicando la seconda quantità, che è 60, col dodici ne verrà 720, che partito per 20, ne resterà 36, che sono la quantità delle passa della torre già detta, & ritrouandoci col nostro strumento sopra la torre, & fermato, come si vede per 1, 3, 6, con la sua gamba 1, 4, per di fuori verso il piano, & ferendo da basso la linea visuale 1, 4, nel segno 8, & che il filo del piombino 1, 5, caschi sopra al 2, cioè al 60, che è la parte media, la distanza dal segno 8, al piede 7, della torre sarà eguale alla sua altezza, la quale col mezo d'vna corda, & d'vn peso attaccatoui, e mandata a basso dalla cima Q, al piede 7, & tornata in alto, e misurata saperemo essa sua altezza, & insieme la distanza del piano 7, 8, e perche anco restiate sodisfatto nell'intender la diuersità delle misure lontane, che occorresse a fare stando sopra al monte, o altroue presupporremo di ritrouarci sopra al detto monte A, & per le misurationi fatte, sapere l'altezza A H, della sua discesa, cioè che ella sia passi 130, fermeremo il bastone con lo strumento, come si vede per B O, si che per la parte dell'angolo D E, possiamo fare andare la linea visuale il più parallelo alla discesa del monte, che si potrà, come per la D H, si vede, & fermato lo strumento si noterà doue batte il filo del piombino DI, che supporremo sia sopra a 36. gradi, onde saperemo che l'istessa proportione, che sarà dal 35. alli 60. gradi con che è scõpartito il quadrante, sarà tra la perpẽdicolare del filo DI, alla base IE, ouero dall'altezza AL, alla base LH, e per trouare la quãtità, delle passa di esse due parti incognite, si lieui lo strumẽto dalla morsetta, & si posi spianato sopra a vn foglio reale di carta, doue sia circa al mezo della sua larghezza tirato vna linea retta, & poi da basso vn'altra per il trauerso, che si parta dalla testa della prima, & faccia angolo retto, descritto cõ quell'ordine, che si mostrò nel principio del Primo Lib. si che l'angolo sia pfettamẽte retto; piglisi

Come si misuri con la scala altimitra, doue non si possa auicinarsi.

poi lo

poi lo strumento, & si metta il centro D, sopra la testa di essa prima linea, & si tiri per di sopra il filo del piombino attaccato al suo luogo, & fermato la gamba si che tirato esso filo si posi sopra a i detti 35. gradi, & che venga sopra alla detta linea giustissimo; accioche esso filo, che douerà essere alquanto longo, facci l'effetto della linea che si parte dal centro dell'istrumento, come prima faceua il piombino O, I, & poi si tirerà vna terza linea conforme a quella, che si fece visuale, cioè sopra dal centro D, & E, & vada in infinito, si che cada sopra la seconda linea angolare da basso, e ciò fatto con quella diligenza che conuiene, con vna riga giusta, & vna punta sottile di compasso si tiri la terza linea, & haueremo formato vn'angolo eguale al DEI, ouero all'altezza del monte LA, & basa LH, nè resta altro da fare, se non scompartire essa terza linea, che proporremo sia la AH, con quel numero di passa, che si troua l'altezza della salita del monte, cioè in 130. & scompartita a decine ella ne seruirà per scala altimitra per misurare non solo la perpendicolare AL, ma la base HL, che è quello, che cercauamo sapere con la notitia d'vna parte; come anco si può trouare per la regola detta, mediante la positura che si facesse AR, si che il filo del piombino cadesse sopra al 60. numero medio, & poi col numero delle passa della base RH, stante le intersigationi del piombino per le due vedute AR, & AH, e per vltimo douendo mostrarle l'ordine da misurare le distanze più longhe, e ciò si farà con l'istessa regola; che stando noi sopra all'altezza del monte A, & voler sapere la lontananza sino in &, sopra al piano H&, si traguardi a quel segno, & notato doue batte il filo del piombino, e battendo sopra al numero 30. dico che per le tre quantità di numeri, che ne son noti, cioè 30. della graduatione, centro dell'altezza della perpendicolare del monte, & li 60. gradi, con che è scompartito il quadrante, & come si disse multiplico 100. per 60. & ne viene 600. che partito per 60. vi viene 200. che sono le passa L&, e quando anco ci ritrouassimo sopra à vna torre, troueremo similmente con l'istessa regola, e con la notitia della misura del piano, l'altezza di essa torre, benche questa si possa misurare con vna corda, come si disse. AM. L'ordine da operare il quadrante si può dire che sia noto a tutti, poiche ci sono molti autori, che lo mostrano, essendomi stato molto grato la facilità delle misure fatte con la positione nel formare l'angolo, & saper le distanze, con tanta facilità e giustezza col mezo della scala altimirra, douendo anco non poco apprezzare l'hauer visto il modo da misurare, per via di lineamenti il perpendicolare, & base de monti, che è misura delle più incognite; & resto solo desideroso, che mi mostriate il modo del leuare le piante. AV. Per effettuare il suo desiderio, le mostrerò prima il modo di mettere in disegno vn sito d'vna campagna, o paese, perche dalla facilità di questo intenderete meglio quelle difficultà, che potessero accadere nel leuare le piante delle Fortezze, o altri recinti di Città, ò Castelli, e per ciò effettuare la figura, che vedere nel presente disegno con diuerse linee circondata, ne rappresenterà essa campagna con fosse, o strade d'ogni intorno, che possono seruire per confini, come sono le parti ABC, & NML, e quello che segue, & douendo sopra vna carta, & in quella grandezza, che si vorrà trasportare tutto esso circuito, con gl'istessi angoli, e misura, apriremo al solito il mezo balestrino senza fermarlo con la vite, ma con i suoi bracci mobili, fermandolo nella morsetta sopra al bastone, che si vede KT, & strumento SVY, auertendo che deue stare in piano, & con le righe, ouero bracci per di sotto, verso il piano del sito, e perche si possa terminare la vista sopra a cadauno delli angoli, non vi essendo segnali, vi si farà mettere in piedi vna pertica; & per dar principio, presupporemo fare la prima positura sopra l'angolo N, doue si fermerà il bastone con l'istrumento, che si vede per 4, 3, cioè gamba, & 4, 2, 1, bracci, che si deuono allargare, & serrarsi conforme alle parti dell'angolo da pigliare, come si vede per le due parti NM, & NA, si che per la dirittura delle righe, la vista della riga, o braccio 4, 1, ferisca nel segno M, & l'altro braccio 4, 2, ferisca nel A, e ciò fatto, si lieui l'istrumento dalla sua morsetta, & come egli stà aperto, si posi sopra al piano d'vna carta reale, & si tiri leggiermente vna linea da ogni parte, si che vi si formi l'istesso angolo, e perche con la positura di questo, & di tutti li altri angoli, douemo descriuerli con la grandezza delle lor parti, onde conuiene far misurare esse parti, & volendo in parte che si lieua la pianta descriuerla giustamente sopra la carta, si hauerà fatto la sua scala altimitra, conforme alla sua grandezza con quella del circuito di essa campagna, come si dirà, e però diremo essere la parte NM, passa 80, termineremo la sua linea di tal longgezza, come anco l'altra parte NA, che sia passa 65, che tanto si tirerà in longhezza, e ciò fatto si tornerà l'istrumento, sopra al bastone nella sua morsetta, & si anderà per la seconda positione, e per essempio, sopra l'altro angolo A, si che vno de' suoi bracci, si fermi alla dirittura della parte misurata, cioè alla AN, & l'altro si adirizzi alla parte AB, & agiustato per tal vista, si tornerà a leuare lo strumento, & posarlo sopra essa carta, si che il braccio sinistro sia sopra alla seconda linea AN, & all'altro si tiri la terza linea AB, con la misura della sua longhezza, & con tale ordine, si andrà circondando d'ogni intorno, & formare il detto disegno principiando da vna parte della carta, sì che ella resti capace di tutta la grandezza del sito, e quando ciò non si voglia, o non si possa fare, si noteranno semplicemente i suoi angoli con la misura della lor longhezza,

Come si pigli in disegno i confini d'vna frontiera.

Leuar le piante, & porle in disegno con la sua misura.

Bb 2 & poi

Per leuare le piante delle Fortezze a tre cose si deue attendere.

& poi con più commodità si formerà il suo disegno, notando il vento della prima positura per voltare per il suo verso, & farui la sua bussola: e questo è quanto mi occorre dirle d'intorno al formare così fatti disegni, douendogli mostrare il modo da leuare le piante delle Fortezze, e douendo con vna sola dimostratione farle vedere le difficultà, che possono accadere nel leuare in disegno le Fortezze antiche, & le moderne, per il presente disegno si potrà vedere la difesa del baluardo C E, con i suoi fianchi coperti dalli orecchioni, & l'altro H O, scoperto senza essi orecchioni, & il terzo corpo di difesa, sarà la più antica, cioè il torrione & Z, & per leuare queste piante, si deue attendere con diligenza a tre cose principali, e prima pigliare li angoli giusti, seconda misurare tutte le parti, terza & vltima, notare le difese che pigliano le fronti de baluardi da ogni parte nella lunghezza delle cortine, circa al pigliare li angoli, si osseruerà l'ordine detto; ma perche molte volte le linee, che fanno le cortine, si intersecano nel mezo della piazza, & gola del baluardo, o torrione, doue in parte così bassa per le difese de parapetti, che vi son d'intorno, non si può scoprire la dirittura di esse cortine, onde conuiene aitarsi con l'arte, in questo modo; e prima presupporemo dar principio, per leuare le piante, sopra al torrione A R, & per potere sopra al mezo della sua gola R, pigliare l'angolo delle due cortine, ascenderemo sopra l'altezza del parapetto, cioè sopra la parte S, doue corrisponde la dirittura della cortina & Y, & per tal dirittura si facci fermare due bachette fitte nell'altro parapetto rincontro sopra &, lontane l'vna dall'altra tanto, quanto sarà grosso esso parapetto, o merloni di cannoniere, & poi si vada dall'altra parte in T, per pigliare la dirittura della cortina Q O, & sopra all'altro parapetto, o difesa &, si fermino altre due bachette, & per vltimo si descenderà sopra la piazza nel mezo della gola, o doue si intersecheranno le due linee mostrate nel rincontro delle quattro bachette, iui si fermerà il bastone, che sarà in R, & con l'ordine detto, si piglierà l'angolo, & si descriuerà sopra la carta, con la misura della longhezza delle cortine, & grossezza delle difese, e larghezza della piazza, sì nella gola, come anco per la longhezza R V, & larghezza T S, e ciò fatto, si seguiti a misurare la longhezza della cortina & O, auertendo di notare a quante passa pigli la difesa la fronte M P, del baluardo opposito, quale presupporremo termini al segno Q, & lontana dal fianco del torrione &, quanto sarà, seguendo il resto Q O, & sopra la gola del baluardetto H O M, si pigli l'angolo N, nel modo detto, con la longhezza de fianchi P O, & H I, col diametro per la longhezza M N, seguitando nella cortina a misurare, fino a doue la fronte G D, dell'altro baluardo piglia la difesa, che sarà in L, notando tal misura, come

si farà

si farà ancora fino in K, doue la fronte IM, del primo baluardetto piglia essa difesa, & si seguiti fino al fine della cortina C, & doppo l'hauere preso l'angolo sopra al mezo della gola di questo vltimo baluardo si misurerà tutta la longhezza CD, & la larghezza del fianco, & della spalla, e poi appartatamente l'vna, & l'altra con le sue fronti DFG, ne si potrà fallare anco al pigliare il detto angolo GFD, benche questo venga formato dal termine delle difese, che si pigliano nella cortina, & dalla longhezza de fianchi, & spalle CD, EF, & in fine notato la lunghezza della piazza XG, con la grossezza delle difese, & longhezza delli orecchioni, con la larghezza poi delle piazze de terrapieni delle cortine AB, si hauerà essequito quella diligenza, che si deue d'ogni intorno la Fortezza per di dentro, restando la larghezza della fossa con la sua contrascarpa, & strada coperta per di fuori, che essendo essa fossa piena d'acqua, & non volendo misurare la sua larghezza con vna corda si potrà tal sua larghezza pigliare sopra la strada coperta per lo spatio di π δλ, con la dirittura di essa contrascarpa con quella della fronte del baluardo, sempre però che vadino paralelle, e proponendo con tale ordine si sia d'ogni intorno notati li angoli, & le misure della Fortezza, & che poi in casa con commodità vogliamo fare il disegno della sua pianta, douemo prima preparare la carta in quella grandezza, che vorremo, & fare la sua scala altimitra, si che la Fortezza con tutte le sue parti, vi si possa commodamente descriuere, e per non fallare al fare questa scala, dalla quale ne dipende la perfettione del disegno, si vedrà quanto sarà a vn dipresso larga, & longa la Fortezza col suo fosso, e parte della spianata, & fermata la carta sopra vna tauola; come per essempio si vede per la segnata TS, ella si scompartirà per quel numero di passi, che sarà, ò tutta, o parte della Fortezza, che vorremo mettere in disegno, & da tale scompartimento se ne hauerà la scala, che si vede notata in detta carta, con la quale si anderà formando il torrione Q, e il baluardetto P, & l'altro baluardo V, con le sue cortine, & difese conforme alli angoli, & misure notate, onde come si vede non deue essere alcuna varietà di misura, o proportione se non dalla piccola forma alla grande, come stà la EY, & ER, con l'altre che seguono, essere in tutto simile alla Fortezza reale MQMK, & GL, e questo ne basti d'intorno al leuare le piante. A M. Poi che con tante particolari diligenze mi hauete mostrato il modo da leuare le piante, col mezo dello strumento, resta per vltimo, che mi dichiariate, come si possa leuare in disegno i confini d'vna frontiera, tra vno stato e l'altro, senza il mezo di strumento, o altra fattura apparente, & che possa arrecare sospetto a nemici, poi che a difensori importa assai, il sapere il paese, con i passi de fiumi, & gl'impedimenti delle lagune, & delle strade commode, o incommode per doue il nemico potesse passare, come anco a essi difensori, non solo per il riceuere i soccorsi, ma cercare ogni maggior vantaggio per impedire, o trauagliare esso nemico. A V. Molto a proposito è tal diligenza, & vi dirò quello che io stesso ho fatto, non molti anni sono, cioè occorrendo a quel Prencipe, che mi comandaua, sapere da che parte il nemico potesse con più commodo entrare nel suo stato, & come all'opposito se gli poteua impedire, & darle quel maggiore trauaglio, che col mezo delle sue forze, & del sito si poteua fare, onde per essequire si deue prima stabilire l'ordine da tenersi, si per leuare il sospetto, come per fuggire que' pericoli, che possono accadere, quale ordine sarà il caminare come viandante, cioè essere a cauallo, & hauere almanco vn seruitore esperto, che vada a piede; & nell'effettuare il seruitio, conuiene far quattro cose, e prima misurare con quella più diligenza che si può, il viaggio; seconda pigliare il vento in tutte le volte per le dirirure, o fosse, & argini, e fiumi che si trouano; terza notare in disegno tutti i siti, si di case, come di ville con i suoi nomi, e particolarmente de passi difficili, & notare la larghezza delle strade, & l'altezza de gli argini, & de fiumi con la profondità delle sue acque, quarta, & vltima hauere qualche pratica di giudicare le lontananze di altri passi, stagni, o fiumi, che fussero fuori, & alquanto lontani dal viaggio, che si fa, per metterli anco questi in disegno: Circa a particolari da essequire le quattro dette cose, dico, che per la prima del misurare, questo si fa co' passi andanti, si del pedone, come anco del cauallo, che camini moderatamente, & per tenere a mente i numeri de passi, deue il pedone hauere la sua corona, & a ogni cento mandare a basso vn segno; e per la seconda cosa del pigliare i venti, deue il patrone hauere l'oriolo da Sole d'auorio, o d'altra cosa, con la lanzetta della Tramontana più grande, che si può, si che per di fuori d'ogni intorno vi sieno gli otto venti, e tanto lontani l'vno dall'altro, che vi si possa notare tre linee, che scompartiscano in quattro parti tale lontananza, per potere sapere le quarte da vn vento all'altro, per doue correrà la dirittura della strada, argini, fiumi, o altro per notarli, in questo modo si hauerà vna carta non molto larga, ma longa, & fattone vn ruotolo, da vna testa si darà principio a notare quello, che si troua per doue si camina, notando prima il vento, & poi la dirittura, ò forma circolare che hauesse la strada, & al fine i passi della longhezza, tirando vna linea col lapis, doue si possa descriuere essi passi, & il vento, per doue sarà voltata, cioè i passi col numero, & il vento, con vna sillaba, cioè se sarà per leuante si metta. L. con quelle quarte d'appressamento, che harà con l'altro vento propinquo, & appresso si notino tutte le cose notabili del sito, come si disse, ouero si notino da parte col suo contrasegno. E perche molte volte non conuiene operare l'oriolo, o la bussoletta per non dar sospetto a gli habitanti del luogo,

Come si metta in disegno vna frontiera senza strumento.

ci potre-

ci potremo preualere della vista del corso solare, e conosciuto il Leuante, & il Ponente lapremo il Mezo giorno, & la parte della Tramontana, & con questi potremo notare li altri venti, e quando anco fusse nuuolo, & il Sole coperto, si riguardi alle colombare, che sempre son poste a mezo giorno, & a quella parte delle facciate delle case con la muraglia più negra, che sarà verso la tramontana, con i quali segni si hauerà l'appressamento de venti, & doue non saranno le case, & in campagna si essequirà con la bussoletta, auertendo che nel tirare le linee per il viaggio che si fa, elle vadino storcendosi alla destra, o alla sinistra, come vanno sopra al sito. In quanto alla quarta, & vltima cosa che è sapere giudicare le lontananze, doue non vi si potesse andare; in questo affare, la miglior regola si cauerà dal giuditio, nel saper proportionare, & moltiplicare, le parti delle longhezze più note con il tutto, benche lontane, e massime de luoghi notabili, quali anco si possono sapere dalli stessi villani del paese, & anco più commodamente certificarsi del tutto, se come cacciatori, o arcobusieri per tirare a gli vccelli, o altri animali, anderemo riuedendo il tutto. A M. L'ordine da voi detto assai mi piace del notare tutti li particolari, ma mi pare poi difficil cosa formare il disegno, benche ciò si faccia in casa, & con tutte le commodità, e questo per douere trasportare con ordine tante sorti di linee, e così diferenti, che mi pare fattura pur troppo esposta a errori notabili. A V. Sempre che venga inteso l'ordine di quello, che si opera, non si farà mai errore, e però ella si imagini di vedere vna carta piena di linee, numeri, & schizzi di disegni, questo non ha da portare confusione, poi che ogni dirittura, & continuatione di linee ne rappresenta il viaggio fatto conforme al sito, che va sino al fine della carta, & iui notato con vna lettera dell'alfabeto, & con l'istessa si torna a principiare da basso, si che poi in casa, accommodato la carta in quella grandezza, che si vuole, & conforme alle misure fatte, si faccia la scala altimitra, e con l'ordine detto si anderà descriuendo il viaggio, principiando doue si fece la prima osseruanza, & con vna bussola grande si ritroueranno i venti, acciò le linee si tornino sopra alla sua dirittura, & col compasso e riga si tireranno esse linee longhe conforme alle passa notate, con tutti i particolari del sito (come si disse) descriuendo il tutto, prima con il lapis, & stabilito il circuito, si tirerà poi al suo fine con l'inchiostro, & colori, acciò che chiaramente ne rappresenti esso sito, si come egli stà naturalmente, & che col compasso si possa misurare tutte esse sue parti, e perche habbiamo trattato a bastanza d'intorno a tutto quello, che desideraui d'intendere, sarà bene, per nostro diporto, che leggiamo le lettere venute da Fiorenza per intendere qualche nuoua di quelle parti, e però pigliate questa che viene a voi. A M. Pur troppo di nuouo intendo, auisandomi ella la morte del mio carissimo fratello, che era la mia compagnia, e tutto il mio bene: onde il diporto, che mi hauete accennato, non sarà altro, che il considerare la perdita grande, che ho fatto al presente, essendo restato solo, & priuo di colui, per cui mi conuerrà passar il tempo in mestitia, & dolore, & viuere sconsolato. A V. Già sapeua io, che'l fine del passare il tempo era la morte; poiche egli più non ritorna. Onde possiamo ben veder noi quanto fragile, & caduca sia l'humana nostra Natura: & però se hauete inteso da essa lettera la morte di vostro fratello, non la douete per ciò tener per cosa nuoua, poi che egli ha pagato quel debito, che tutti douemo pagare, ma si bene accettar l'auiso per vn ricordo, & (per dir meglio) per vna citatione, mandataci dal gran Tribunale di Sua Diuina Maestà, con la quale ci fa intendere, che a noi ancora fra poco tempo ci conuerrà comparire auanti a quella, per renderle conto strettissimo della vita, che haueremo malamente spesa, onde conuiene prima ben consultare le nostre ragioni, & cercare di fuggire quella sentenza, che ne può far andare in quelle habitationi, doue sopra la porta è scritto; Visate di speranza voi ch'entrate; poiche habbiamo tempo per difenderci cō le opere buone, stando nel nostro libero arbitrio il saluarci, & l'andare a goder, doppo questa fragil vita, quelle eterne felicità, che Dio ci ha di già preparate nel Cielo. Però non più alle fortificationi terrene, & alle vanità di questo fallace secolo, alle quali ci trahono le nostre ambitioni, ma voglio che attendiamo ad assicurar l'anima nostra con vsare l'ingegno, & l'opera per fabricare ne nostri petti vna Fortezza, e presidiarla di santi pensieri, e di opere buone per difenderci dalle stratageme, & insidie del Diauolo, nostro comun nemico, per restar vittoriosi del Regno del Cielo. Il che senza dubbio otteneremo, & ne riportaremo gloriosa vittoria, quando postposta ogni viltà, & codardia d'animo, con risoluto volere ci sforzaremo mediante l'aiuto Diuino (che deue sempre esser da noi inuocato) di superare le grandi insidie, che ci tende esso nostro comun, & potente nemico, con la speranza certa, che douemo hauere nella bontà; & misericordia del Signore: di modo che douendo noi restituire questa nostra vita, la quale ci è stata imprestata, & non donata, ciò possiamo fare liberi quanto più si può da quello spauento, che ci apporta la propria conscienza, aggrauata dal peccato; anzi come quelli, che doppo vna longa prigionia son posti in libertà, così a noi ben morendo parrà di essere fatti liberi, che pure è verissimo quel detto del nostro Diuin Poeta, cioè

La morte è fin d'vna prigione oscura,
A gli animi gentili, a gli altri è noia,
C'hanno posto nel fango ogni lor cura,

A M.

A M. Vinto dalla ragione, e temperato il dolore, confesso esser necessario per fuggire il timore della morte, mutar la cattiua vita in buona, & non star nel fango, che sono li vitij, & l'habito fatto nell'offendere Iddio, doue si viue, come fanno li animali brutti, e però cõuiene mutar registro, & prepararsi alla difesa, per le male opere fatte, & non con l'iscusare il fallo, ma con quella penitenza, & pentimento che la debolezza, & la fragilità nostra potrà comportare, farne la penitenza, si che il nostro commun nemico perda quelle ragioni, che contro di noi ha acquistate, poi che esso Poeta soggiunge,

Però chi di suo stato cura; ò teme,
 Proueggia ben, ment'è l'arbitrio intero
 Fondare in loco stabile sua speme;

A V. Et questo tanto più douemo far noi, con diligenza, quanto che siamo di molto a Iddio obligati per le tante gratie riceuute da quella benignissima mano, oltre che ci ritrouiamo in vna età da non perdere più il tempo, & col Poeta dire,

È quanto posso al fine mi apparecchio
 Pensando'l breue viuer mio; nel quale,
 Stamane ero vn fanciullo, & hor son vecchio,
Che più d'vn giorno è la vita mortale
 Nubilo, e breue, freddo e pien di noia,
 Che può bella parer, ma nulla vale;

Io per me voglio confessarui la verità de' miei trauagli, ne quali spesso ho detto tra me stesso, quello che egli soggiunge, quasi biasimando la vita,

Quanti felici son già morti in fasce,
 Quanti miseri in vltima vecchiezza.
 Alcun dice; Beato è, chi non nasce,

Benche questo sia vn modo, che attende al disperato, & non (come douemo) cioè voler patire per amore del nostro Creatore, che pur troppo ha patito per noi, poi che nasciamo Christiani, e tanto cari a sua Diuina Maestà, che per farci degni della Celeste Patria, di Signore supremo, si fece non solo seruo, ma esposto a tutte le maggior miserie; e però affatichiamoci, anco più per acquistare il Cielo, di quello, che non habbiamo fatto nell'assicurare le Fortezze, doue si perde solo il corpo corruttibile, & esposto a tante calamità, & attendiamo (come si disse) alla salute dell'anima per non hauerci poi a dolere di noi stessi, quando il pentimento sarà del tutto vano, & non solo frustatorio, ma per augumento di pena, che il Signore Iddio ne guardi, douendoci confidare in lui, & dire con l'istesso Poeta,

Ma tarde non fur mai gratie diuine;
 In quelle spero, ch'in me ancor faranno
 Alte operationi, e pellegrine,

E con questi pensieri, e desideri, consolate voi stesso in questa perdita del fratello, riconoscendo il tutto dal voler d'Iddio. A M. Resto consolato dalle vostre parole, che sono da vero amico, & mi quieto in tutto quello, che piace à sua Diuina Maestà; e perche conuiene che io mi prepari per tornarmene a Fiorenza, doue vengo chiamato, sia quì il fine de' nostri ragionamenti, de quali procurerò tenere fresca memoria, e massime di questi vltimamente fatti, e così spero che anco farete voi, e forse quelli, che leggeranno questi vostri scritti, acciò che il Signore Iddio sia sempre laudato.

Il fine del Sesto, & vltimo Libro.



REGISTRO.

a	fogli quattro.	I	fogli quattro.	S	fogli tre.
A	fogli due.	K	fogli tre.	T	fogli quattro.
B	fogli vno.	L	fogli due.	V	fogli quattro.
C	fogli quattro.	M	fogli quattro.	X	fogli quattro.
D	fogli vno.	N	fogli quattro.	Y	fogli quattro.
E	fogli tre.	O	fogli quattro.	Z	fogli quattro.
F	fogli vno.	P	fogli quattro.	Aa	fogli quattro.
G	fogli vno.	Q	fogli tre.	Bb	fogli due.
H	fogli vno.	R	fogli quattro.		

Auertendo che la diuersità de' Quaderni è cagionata dalle Figure grandi.



IN VENETIA. M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto.